





**Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi**

The Journal of Ondokuz Mayıs University Faculty of Dentistry

ISSN : 1302-4817

Cilt/Vol: 15

Sayı/Number: 2

May-August 2014



ONDOKUZMAYIS ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DERGİSİ

The Journal of Ondokuz Mayıs University
Faculty of Dentistry

CİLT : 15
SAYI : 2
2014

**Ondokuzmayis Üniversitesi Diş Hekimliği
Fakültesinin bilimsel yayım organıdır,**
The official organ of Ondokuz Mayıs
University Faculty of Dentistry

Yılda üç kez yayımlanır.
Published three times a year.

SAHİBİ/ Owner
REKTÖR
Prof.Dr. Hüseyin AKAN

SORUMLU YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ/
Director of Publications
DEKAN
Prof.Dr. Hikmet AYDEMİR

YAYIM KURULU/ Editorial Board

BAŞKAN/ Editorial Chief
Prof. Dr. Duygu SARAÇ

ÜYELER/ Executive Committee
Prof. Dr. Elif Eser SAKALLIOĞLU
Doç. Dr. Emine ŞEN TUNÇ
Doç. Dr. Şafak KÜLÜNK
Doç. Dr. Burcu BAŞ
Doç. Dr. Ali KELEŞ

TEKNİK KURUL / Technical Committee
Yrd. Doç. Dr. Elif KALYONCUOĞLU
Yrd. Doç. Dr. İlker KESKİNER
Yrd. Doç. Dr. İbrahim DURAN
Yrd. Doç. Dr. Nihan GÖNÜLOL
Yrd. Doç. Dr. Aslıhan Zeynep ÖZ

İLETİŞİM ADRESİ/ Correspondence

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Dergi Sekreterliği, 55139, Kurupelit, Samsun
Editör Tel : 0362 457 60 30
Tel.:0362 312 19 19 - 3049
Fax: 0362 457 60 32
dis_dergi@omu.edu.tr

Baskı / Cilt

**CEYLAN
OFSET**
MATBAA BASIN YAYIN AMBALAJ SANAYİ

Hacıbey Ceylandağı - 0362 431 1 444 - Sn: 16281
Pazar Mh. Necati Efendi Sk. No.47 İlkadım/SAMSUN

Yerel süreli yayımdır.

ISSN: 1302-4817

BİLİMSEL DANIŞMA KURULU (alfabetik sıra ile) /
Advisory Board (in alphabetical order)

AĞIZ DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ

Doç.Dr.Sinan AY
Prof.Dr.Ertunç DAYI
Prof.Dr. Özen ONUR DOĞAN
Prof. Dr. Doğan DOLANMAZ
Prof.Dr.Nejat Bora SAYAN
Doç.Dr.Mustafa Yiğit SAYSEL
Doç.Dr.Figen ÇİZMECI ŞENEL
Prof.Dr.B.Cem ŞENER
Doç.Dr.Uğur TEKİN
Doç.Dr.Hasan YELER

AĞIZ DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ

Prof.Dr.Aydan AÇIKGÖZ
Prof.Dr.Nihal AVCI
Prof.Dr.Peruze ÇELENK
Prof.Dr.Nesrin ERGÜL
Doç.Dr.Şevket Murat ÖZBEK
Prof.Dr.Tuncer ÖZEN
Prof.Dr.Ahmet Berhan YILMAZ

ORTODONTİ

Doç.Dr.Hasan BABACAN
Prof.Dr.Banu ÇAKIRER
Prof.Dr. Elif Erbay ÇAKIROĞLU
Prof.Dr. Müfide DİNÇER
Doç.Dr.İbrahim Erhan GELGÖR
Prof.Dr.Ali İhya KARAMAN
Prof.Dr.Metin ORHAN
Prof.Dr. Hüseyin ÖLMEZ
Prof.Dr. Mustafa Serdar TOROĞLU
Doç.Dr.Hakan TÜRKKAHRAMAN
Prof.Dr.Tancan UYSAL

PEDODONTİ

Prof.Dr. Neşe AKAL
Prof.Dr. Ayşegül ÖLMEZ AÇKURT
Prof.Dr. Oya AKTÖREN
Prof.Dr. Zafer C. ÇEHRELİ
Prof.Dr. Ece EDEM
Doç.Dr. Nazan ERSİN
Doç.Dr. H.Cem GÜNGÖR
Prof.Dr. Zuhâl KIRZIOĞLU
Prof.Dr. Nüket SANDALLI
Doç.Dr. Yağmur ŞENER
Prof.Dr. Meryem TEKÇİÇEK
Doç.Dr. Melek D.TURGUT
Doç.Dr. İzzet YAVUZ

PERİODONTOLOJİ

Prof.Dr. Gökhan AÇIKGÖZ
Prof.Dr. Gül ATILLA
Prof.Dr. F.Yeşim BOZKURT
Prof.Dr. Feriha ÇAĞLAYAN
Prof.Dr. Kaya EREN
Prof.Dr. Erhan FIRATLI
Prof.Dr. Aslan Yaşar GÖKBUGET
Prof.Dr. Ülkü NOYAN
Prof.Dr. Recep ORBAK
Prof.Dr. Selçuk YILMAZ

**RESTORATİF DİŞ TEDAVİSİ VE
ENDODONTİ**

Prof.Dr.Yıldırım Hakan BAĞIŞ
Prof.Dr.Oya BALA
Prof.Dr.Bilinç BULUCU
Prof.Dr.Faruk HAZNEDAROĞLU
Prof.Dr.Hüma ÖMÜRLÜ
Prof.Dr.Ferit ÖZATA
Doç.Dr. Semra SEVİMAY
Prof.Dr.Bilge Hakan ŞEN
Prof.Dr.Abdülkadir ŞENGÜN
Prof.Dr.Nimet ÜNLÜ
Prof.Dr.Hamdi Oğuz YOLDAŞ

PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ

Prof.Dr. Filiz AYKENT
Prof.Dr. Funda BAYINDIR
Prof.Dr. Şenay CANAY
Prof.Dr. Nuran YANIKOĞLU DİNÇKAL
Prof. Dr. Arife DOĞAN
Doç.Dr. Selim ERKUT
Prof.Dr. Canan HEKİMOĞLU
Prof.Dr. Filiz KEYF
Doç.Dr.Övül KÜMBÜLOĞLU
Prof.Dr. D.Derya ÖZTAŞ
Prof.Dr. Sadullah ÜÇTAŞLI



Bu dergi Türk Diş Hekimleri Birliği Sürekli Diş Hekimliği Eğitimi (TDB-SDE)

Yüksek Kurulu tarafından her sayı için 3 kredi ile kredilendirilmiştir.

Basım Tarihi: Ağustos 2016

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DERGİSİ
The Journal of Ondokuz Mayıs University Faculty of Dentistry

Cilt :15 Sayı :2 2014 Volume: 15 Number: 2 2014

İÇİNDEKİLER / Contents

SAYFA / Page

ARAŞTIRMA

**Ön Dişlerin Direkt Restorasyonlarında Uygulanan
Kompozit Rezinlerin Renk Stabiliteleri**

Color Stability of Resin Composites Used for Direct Anterior Restorations 7-18

Gencay GENÇ., Tuğba TOZ

**Farklı Tekniklerle Üretilen Metal-Seramik Restorasyonlarda İnternal
Uyumun Karşılaştırılması**

**Evaluation of The Internal Fit of Metal-Ceramic Restorations Prepared
By Different Methods** 19-26

Necati KALELİ, Duygu SARAÇ

**Farklı Yüzey Kaplama İşlemlerinin Metal Destekli Restorasyonlarda
Renk Üzerine Etkisi**

**Effect of Different Surface Coating Techniques on the Color of the
Metal Fused to Porcelain Restorations** 27-35

Seniha BABA, Şafak KÜLÜNK, Duygu SARAÇ, Şengül DANIŞMAN, Oktay YAPICI

DERLEME

Başlangıç Periodontal Tedavide Sistemik Antibiyotiklerin Kullanımı

The Usage of Systemics Antibiotics in Initial Periodontal Therapy 37-48

Süleyman Emre MEŞELİ, Sinem YILDIZ ÇİFTLİKLİ, Süleyman PELİT,

Burcu KARADUMAN, Sabri Hasan MERİÇ

OLGU

**Renk Değişimine Uğramış Bir Anterior Dişin Lityum Disilikat Seramik
Restorasyon ile Estetik Olarak Rehabilitasyon Edilmesi: Bir Olgu Sunumu**

**Esthetic Rehabilitation of a Discolored Anterior Tooth with Lithium Disilicate
All-ceramic Restoration: A Case Report** 49-55

Doğu Ömür DEDE, Ayça TULGA, Sevinç TÜRKER, Ayşegül KÖROĞLU, Ersan ÇELİK

İdiyopatik Gingival Fibromatozis ve Tedavisi: İki Olgu Bildirimi

Idiopathic Gingival Fibromatosis and Treatment: Two Case Reports 57-62

İlker KESKİNER, Figen Öngöz DEDE, Sevda KURT, Yurdanur SÜLLÜ



Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi

The Journal of Ondokuz Mayıs University
Faculty of Dentistry



2014;15 (2): 7-18
Kabul tarihi: 16.03.2016

Ön Dişlerin Direkt Restorasyonlarında Uygulanan Kompozit Rezınlerin Renk Stabiliteleri

Color Stability of Resin Composites Used for Direct Anterior Restorations

Gencay GENÇ *,. Tuğba TOZ **

Özet

Amaç:Bu çalışmada siyah çayın farklı kompozit rezınlerin renk stabilitesi üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir.

Gereç ve Yöntem: On iki farklı kompozit rezından toplam 288 disk şekilli (5 X 2 mm) örnek hazırlanmıştır (n=24). Bu amaçla, iki nanofil, beş nanohibrit, üç mikrohibrit, bir giomer ve ormoser (A2 renginde) kompozit kullanılmıştır. Tüm kompozit rezınler iki gruba ayrılarak ilk renk ölçümleri spektrofotometre ile gerçekleştirilmiştir (Konica Minolta CM-3600A, Osaka, Japonya). İlk grup (n=12) 7 gün boyunca çay içerisinde bekletilirken ikinci grup distile suda (kontrol grubu) bekletilmiştir. Bu sürenin sonrasında, örneklerin renk ölçümleri yapılmış ve renk farklılıkları (ΔE) CIE L*a*b (Comission Internationale de l'Éclairage) ve CIEDE 2000 renk sistemlerine göre değerlendirilmiştir. Sonuçların istatistiksel analizi için iki yönlü varyans analizi, student t test ve sınıf içi korelasyon katsayısı uygulanmıştır (p<0,05).

Bulgular: Tüm kompozitlerde gözlenen renk değişiklikleri klinik olarak kabul edilemez olarak gözlenmiştir. Clearfil Majesty Es-2 en düşük renk değişikliğini gösterirken en fazla renklenme Beautiful II'de izlenmiştir (p<0,01). CIE L*a*b ve CIEDE 2000 renk sistemleri benzer sonuçlar vermişlerdir (%95,4).

Sonuç: Çay tüketimi rezın kompozitlerin renk stabilitelerini etkiler.

Anahtar Kelimeler: Estetik, Kompozit rezınler, Renklenme, Rrenk sistemi, Spektrofotometre.

Abstarct

Aim: This study evaluated the effect of black tea on the color stability of different resin composites.

Material and Methods: Total of 288 disc-shaped specimens (5 X 2 mm) of each twelve resin composites were prepared (n=24). With this aim, two nanofilled, five nanohybrid, three microhybrid, a giomer and an ormocer (A2 shade) composites were used. All resin composites were divided into two groups and initial color measurements were performed using a spectrophotometer (Konica Minolta CM-3600, Osaka, Japan). First group (n=12) were immersed in tea solution (Lipton, England) while the second group were immersed in distilled water (control group) for 7 days. After immersion, color of specimens were measured and color differences (ΔE) were evaluated with the CIE L*a*b (Comission Internationale de l'Éclairage) and CIEDE 2000 color systems. Two-way ANOVA, Student t test and intraclass correlation (ICC) were used for the statistically analysis of the data (p<0,05).

Results:The color changes of all composites in tea were not clinically acceptable. Clearfil Majesty Es-2 showed the least color change while Beautiful II showed highest (p<0,01).CIE Lab and CIEDE 2000 color system results were observed similar (%95,4).

Conclusion: Tea consumption affected the color stability of resin composites.

Key Words: Esthetic, Resin composites, Staining, Color system, Spectrophotometer.

*Arş. Gör. Dt., İstanbul Medipol Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi A.D., İstanbul.

** Yrd. Doç. Dr., İstanbul Medipol Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi A.D., İstanbul.

Giriş

Günümüzde estetiğe olan ilginin artması, toplumsal bilinç düzeyinin yükselmesi ve bu bilinçlenmenin diş hekimliği alanına da yansması, hastaların daha uzun ömürlü estetik restorasyonlar talep etmelerine neden olmuştur ve kompozit rezinler hekimler tarafından sıklıkla tercih edilen materyaller haline gelmişlerdir. Çok yaygın kullanım alanı olan kompozit rezinlerin genel özelliklerinin ve başarısızlık nedenlerinin incelenmesi ile, materyallerin daha iyi tanınacağı ve tedavilerin daha başarılı olacağı düşünülmektedir. Bir estetik restorasyonun klinik başarısı uygulama yönteminin dışında, kullanılan materyalin partikül ve rezin matriks yapısına, cilalanabilirliğine ve renk uyumu gibi özelliklerine bağlıdır. Başarılı bir restorasyon için, uygulanan kompozit rezinin renk stabilitesi çok önemlidir ve kompozit rezinin yeterli renk stabilitesine sahip olmaması sonucu gözlenen renklenmeler, özellikle ön bölgedeki restorasyonların yenilenmesindeki en önemli nedenlerden biridir¹.

Direkt rezin restorasyonların renklenme derecesini etkileyen yetersiz polimerizasyon, su emilimi, beslenme alışkanlıkları, ağız hijyeni ve restorasyonun yüzey düzgünlüğü gibi iç ve dış kaynaklı birçok faktör vardır. Kompozit materyal yapısından kaynaklanan renk değişiklikleri “iç renklenmeler”, restorasyonun uygulanması sırasında gerçekleşebilen ve hekim hatalarından kaynaklanan renk değişiklikleri “dış renklenmeler” olarak sınıflandırılır². Dış kaynaklı renklenmeler, restorasyon yüzeylerinin bozulması, su emilimi, içeceklerdeki boyar maddelerin etkisi, kötü ağız hijyeni, diyet alışkanlıkları nedeniyle ortaya çıkabilir³. Dış kaynaklı renklenmeler, diş fırçalama ya da profesyonel bakım ile kolaylıkla restorasyon yüzeyinden uzaklaştırılabilir. İç kaynaklı renklenmeler ise rezin matriks içeriği, doldurucu partikül büyüklüğü ve oranı, ışığa duyarlı başlatıcı türü gibi birçok faktörden etkilenebilir⁴. İç kaynaklı renklenmelerde tüm diş yapısı etkilenir, bu türdeki renklenmelerin tedavisi, dış kaynaklı renklenmelere göre daha karmaşıktır ve genellikle restorasyonun yenilenmesini gerektirir⁵.

Restoratif materyallerin estetik yönden başarılı olabilmeleri için doğal diş yapısını taklit edebilmeleri ve uygulandıkları andaki renklerini korumaları gerekir. Ancak kompozit rezinlerin ağız içi sıvılarına maruz kaldıklarında renk değiştirdikleri,

birçok araştırmada gösterilmiştir³. Restorasyonların estetik açıdan başarılı olabilmeleri için diş renginin değerlendirilmesinde doğru ve güvenilir bir yöntem kullanılmalıdır. Diş hekimliğinde renk seçimi, görsel olarak çıplak göz ile değerlendirme veya dijital olarak kolorimetre, spektrofotometre gibi çeşitli cihazların kullanımıyla gerçekleştirilebilir⁶. Dijital renk ölçümlerinde genellikle CIE L*a*b renk sistemi kullanılması ile birlikte, güncel olarak tercih edilen sistem CIEDE 2000'dir. CIE L*a*b sistemine göre her renk L, a ve b kısaltmalarıyla anılan üç bileşen cinsinden ifade edilir. L dikey eksenin cismin beyaz (+), siyah (-) arasındaki parlaklık veya açıklık koordinatlarını, a yatay eksenin cismin kırmızı (+), yeşil (-) arasındaki chroma koordinatlarını, b yatay eksenin cismin sarı (+), mavi (-) arasındaki chroma koordinatlarını gösterir. Bu üç koordinatın kesişim yeri o rengin değerini verir⁷. Parlaklık farkı nedeniyle oluşan renk değişimini gözün algılaması güçken, ton farkı nedeniyle oluşan renk değişimini daha kolay algılar. Dolayısıyla 2000 yılında uluslararası renk bilimciler tarafından CIE L*a*b sistemindeki gibi tüm değişkenleri eşit değerlendirmek yerine gözün algısını daha baskın biçimde etkileyen faktörün katsayısını ona göre belirleyerek kabul edilebilirliği ve algılanabilirliği daha uygun ve doğru biçimde saptayacak CIEDE 2000 formülü geliştirilmiştir⁸. Yapılan birçok araştırmada, çeşitli içeceklerin kompozit rezinler üzerindeki renklendirici etkisi araştırılmış ve renk değişiminin kompozit rezinlerin bileşimlerine ve özelliklerine göre değişebileceği bildirilmiştir^{9,10}. Bu çalışmada siyah çayın özellikle ön bölge restorasyonlarda uygulanmak üzere geliştirilmiş oniki farklı kompozit rezinin renk stabilitelerine olan etkisinin CIE L*a*b ve CIEDE 2000 sistemleri kullanılarak spektrofotometrik olarak değerlendirilmesi ve bu iki farklı değerlendirme sisteminin aralarındaki uyumun tesbit edilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Bu araştırmada tümü Vita skalasında A2 tonuna eşdeğer beş nanohibrit kompozit rezin; Estelite Σ Quick (Tokuyama Dental Co., Tokyo, Japonya), Charisma Diamond (Heraeus Kulzer, Hanau, Almanya), Clearfil Majesty Esthetic (Kuraray Medical Co., Tokyo, Japonya), IPS Empress Direct (Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn), Aelite Aesthetic

Tablo I. Çalışmada kullanılan kompozit rezinler

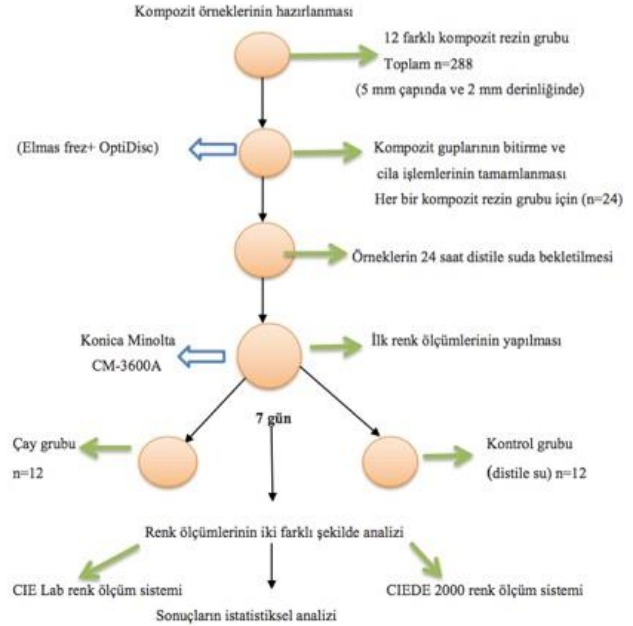
Marka	Üretici	Üretim No	Tür	Matriks	Doldurucular
Herculite XRV Ultra	Kerr Corp., Orange, CA, ABD	5139411	Mikrohibrit	Bis-GMA, TEGDMA	Kolloidal silika, baryum-aluminyum- silikat cam ortalama partikül büyüklüğü 0,47 µm Ağırlıkça %79
Charisma Diamond	Heraeus Kulzer, Hanau, Almanya	010102	Nanohibrit	Bis GMA, TEGDMA	Silika, baryum oksit, alüminyum oksit Ortalama partikül büyüklüğü: 0,7 µm Ağırlıkça %78
Clearfil Majesty Esthetic	Kuraray Medical Co., Tokyo, Japonya	00041B	Nanohibrit	Bis-GMA, hidrofobik alifatik dimetakrilat	Silanlanmış baryum camı ve nano doldurucular Ortalama partikül büyüklüğü; 0,7 µm. Ağırlıkça %78
IPS Empress Direct	Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn	S38387 T28435	Nanohibrit	UDMA, Bis-GMA	Baryum camı, silikon dioksit ve kopolimer Ortalama partikül büyüklüğü 0,4 µm-100 nm Ağırlıkça %79
Aelite Aesthetic Enamel	Bisco, Schaumburg, ABD	1400001805 1400006242	Nanohibrit	Bis-GMA, Bis-EMA	Cam partiküller, amorf silika Ortalama partikül büyüklüğü: 0,04-5 µm Ağırlıkça %73
Esthet X	Dentsply Detrey GmbH, Konstanz, Almanya	1306102	Mikrohibrit	Bis-GMA, Bis-EMA, TEGDMA	0,04 µm'lik nanosilika cam partikülleri Ağırlıkça %77
Point 4	Kerr Corp., Orange CA, ABD	5375719	Mikrohibrit	Bis-GMA	Baryum camı Ağırlıkça %77
Ceram X Duo	Dentsply, Konstanz, Almanya	1308000072	Ormoser	Bis-GMA, UDMA, TEGDMA ve modifiye metakrilat polisiloksan	10 nm'lik baryum-aluminyum-borosilikat cam partikülleri ve demir oksit, titanyum oksit, alüminyum sulfo-silikat pigmentleri Ağırlıkça %76
Estelite © Quick	Tokuyama Dental Co., Tokyo, Japonya	E603M7 E623	Supra-nanofil	Bis-GMA, TEGDMA	Küresel silika-zirkonya doldurucu partikülleri Ortalama partikül büyüklüğü:200 nm Ağırlıkça %82
Clearfil Majesty Es-2	Kuraray Medical Co., Tokyo, Japonya	1F0032	Nanofil	Bis-GMA, Hidrofobik aromatik dimetakrilat	Baryum camı Pre-polimerize organik doldurucular Ağırlıkça %78
Beautifil II	Shofu, Kyoto, Japonya	071450	Giomer	Bis-GMA, TEGDMA, UDA	Cam partikülleri ve floroboroaluminasilikat camında bulunan S-PRG (ön reaksiyonlu cam iyonomer tozu) doldurucuları Ortalama partikül büyüklüğü 0,8 µm Ağırlıkça % 83,3
Filtek Ultimate	3M ESPE, St. Paul, MN, ABD	N535853	Nanofil	Bis-GMA, UDMA, TEGDMA, Bis-EMA	Silika, zirkonyum oksit Ağırlıkça %78,5

Enamel (Bisco, Schaumburg, ABD), üç mikrohibrit kompozit rezin; Esthet X (Dentsply, York, PA, ABD), Herculite XRV Ultra (Kerr Corp., Orange, CA, ABD), Point 4 (Kerr Corp., Orange, CA, ABD), bir ormoser kompozit rezin; Ceram X Duo (Dentsply, Detrey GmbH, Konstanz, Almanya); bir giomer kompozit rezin; Beautiful II (Shofu Co., Kyoto, Japonya), iki nanofil kompozit rezin; Filtek Ultimate (3M-ESPE, St. Paul, MN, ABD), Clearfil Majesty Es-2 (Kuraray Medical Co., Tokyo, Japonya) kullanılmıştır ve bu materyallerin özellikleri ve içerikleri Tablo 1’de gösterilmiştir.

Araştırmanın basamaklarını özetleyen akış şeması Şekil 1’de gösterilmiştir. 2 mm kalınlığında ve 5 mm çapında paslanmaz çelikten yuvarlak kalıplar kullanılarak her bir materyalden 24 adet örnek elde edilmiştir. Örnekler hazırlanırken düz yüzeyler elde etmek amacıyla levhanın alt yüzeyine siman camı ve şeffaf bant (mylar strip) yerleştirilmiştir. Kompozit rezinler, levhadaki silindirik boşluğa bir spatül yardımıyla yerleştirilip, üzeri şeffaf bant ile kapatılarak fazla materyalin uzaklaştırılması amacıyla siman camı ile bastırılmıştır. Üstteki siman camı kaldırılarak fazla kompozit rezin uzaklaştırıldıktan sonra şeffaf bant üzerinden 1200 mW/cm² gücünde LED ışık cihazının (BA Optima 10, Bainternational, İngiltere) ucu şeffaf banta direkt temasta ve dik olacak şekilde yerleştirilerek 20 sn ışık uygulanmıştır ve polimerizasyon sağlanmıştır. Kalıplardan çıkarılan örnekler, sırasıyla büyük, orta, ince ve süper ince grenli cila diskleri (OptiDisc, KerrHawe, İsviçre) yardımıyla cilalanmıştır. Ölçümler yapılmadan önce örnekler, oda sıcaklığında distile suda 1 gün süre ile bekletilmiştir ve ardından spektrofotometre (Konica Minolta CM-3600A, Osaka, Japonya) kullanılarak her örnek için temel renk ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Renk ölçümlerinden önce cihazın kalibrasyonu, üretici firma önerileri doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Her örnekten 3 kere ölçüm yapılarak ortalama L, a*, b*, c*, h* değerleri elde edilmiştir. Kompozit örnekler arasındaki renk farklılıkları (ΔE) CIE L*a*b ve CIEDE 2000 sistemlerine göre hesaplanmıştır.

ΔE değerinin CIE L*a*b sistemine göre hesaplanması: $\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2}$

ΔE = renk farkı; ΔL = parlaklık değerleri arasındaki fark ($L_2 - L_1$);



Şekil 1. Çalışmaya ait akış düzeninin şematik gösterimi

Δa = kırmızı-yeşil skalasındaki farkı belirler. ($a_2 - a_1$).

Δb = yeşil-sarı skalasındaki farkı belirler. ($b_2 - b_1$).

ΔE değerinin CIEDE 2000 sistemine göre hesaplanması:

$$\Delta L = L_2' - L_1'$$

$$\Delta C = C_2' - C_1'$$

$$\Delta H = 2\sqrt{C_1' C_2'} \sin(\Delta h'/2)$$

Çalışmamızda renk değişikliği oluşturabilecek içecek olarak siyah çay (Lipton, İngiltere) test edilmiştir ve kontrol grubu olarak distile su kullanılmıştır. Hazırlanan kompozit örnekler, her grupta örnek sayısı 12 olacak şekilde kendi içlerinde 2 gruba ayrılmıştır. Örneklerin ilk renk değerleri, içecekler içerisine bekletilmeden ölçülmüş ve başlangıç renk değerleri olarak kaydedilmiştir. Araştırmamızda renklendirici solüsyon olarak kullanılan çay, standart bir fincan büyüklüğü için kullanımı önerilen 1 adet poşetin 250 ml kaynar suya daldırılması ile hazırlanmıştır. Sıfır, iki ve dördüncü dakikalarda poşetler hafifçe hareket ettirilerek karıştırılıp, beşinci dakika sudan çıkartılmışlardır¹¹. Başlangıç renk ölçümleri yapıldıktan sonra hazırlanan çay solüsyonu deney grubu örneklerinin bekletildiği kutulara ilave edilmiştir. Deney grubundaki örnekler (n=12), her gün için ayrı olarak hazırlanan siyah çay içerisinde Nasim

ve ark'nın2 yaptıkları çalışma referans alınarak 7 gün boyunca bekletilmiştir. Kontrol grubundaki örnekler (n=12) ise 7 gün süresince distile suda be-kletilmiştir.

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilks testi ile belirlenmiş ve parametrelerin normal dağılıma uygun olduğu saptanmıştır. Kompozit rezin ve içinde bekletilen sıvının renk değişimi üzerindeki ortak etkisinin değerlendirilmesinde iki yönlü varyans analizi (Two-way ANOVA) testi kullanılmıştır. Devam testleri olarak Oneway Anova testi ve farklılığa neden olan grubun tespitinde Tamhane's T2 testi kullanılmıştır. Parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student t test kullanılmıştır. Ölçüm sistemlerinin ortalamaları arasındaki farklılığın tespitinde Paired Sample t test kullanılmıştır. Ölçüm sistemleri arasındaki uyumun belirlenmesinde sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) kullanılmıştır. Anlamlılık

$p < 0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

Bulgular

CIE L*a*b sistemine göre bulgular:

CIE L*a*b sistemi değerlendirmesi sonrasında renk değişimi üzerine kompozit ve bekletilen sıvının hem ayrı ayrı hem de birlikte önemli etkisi olduğu gözlenmiştir ($p < 0,01$). Çayda bekletilen Clearfil Majesty Es-2, Beautifil II, Aelite Aesthetic Enamel, Herculite XRV Ultra, IPS Empress Direct, Estelite Σ Quick, Filtek Ultimate, Point 4, Ceram X Duo ve Esthet X gruplarının renk değişimi miktarları, bu materyallerin distile suda bekletilen gruplarının renk değişimi miktarlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$). Çayda bekletilen Charisma Dia-mond ve Clearfil Majesty Esthetic gruplarının renk değişimi miktarları ile distile suda bekletilen Charisma Diamond ve Clearfil Majesty Esthetic gruplarının renk değişimi miktarları arasında istatis-tiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p > 0,05$) (Tablo II).

Tablo II. Grupların CIE L*a*b sistemine göre renk değişimi miktarlarının değerlendirilmesi

CIEDE 2000	ΔE		¹ p
	Çay Ort \pm SS	Distile su Ort \pm SS	
Clearfil Majesty Es-2	1,86 \pm 0,84	0,88 \pm 0,53	0,002**
Beautifil II	7,89 \pm 3,02	1,41 \pm 0,87	0,001**
Charisma Diamond	3,37 \pm 0,91	2,72 \pm 1,5	0,210
Aelite Aesthetic Enamel	2,74 \pm 1,01	1,89 \pm 0,99	0,049*
Herculite XRV Ultra	3,43 \pm 1,61	0,98 \pm 0,47	0,001**
IPS Empress Direct	3,18 \pm 1,9	1,74 \pm 0,76	0,024*
Estelite Σ Quick	2,63 \pm 1,2	1,33 \pm 1,42	0,024*
Clearfill Majesty Esthetic	2,65 \pm 0,7	2,54 \pm 1,48	0,823
Filtek Ultimate	3,58 \pm 0,74	1,3 \pm 0,79	0,001**
Point 4	4,41 \pm 1,39	1,38 \pm 0,96	0,001**
Ceram X Duo	4,52 \pm 1,53	2,3 \pm 2,2	0,009**
Esthet X	5,08 \pm 1,41	1,48 \pm 1,17	0,001**
² p	0,001**	0,002**	

Çayda bekletilen kompozit grupları kendi içlerinde karşılaştırıldığında, kompozitlerin renk değişimi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Anlamlılığın hangi kompo-zitten kaynaklandığının tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; Beautifil II grubunun renk değişimi miktarı, Clearfil Majesty Es-2, Charisma Diamond, Aelite Aesthetic Enamel, Herculite XRV Ultra, IPS Empress Direct, Estelite Σ Quick, Clearfil Majesty Esthetic, Filtek Ultimate ve Ceram X Duo gruplarının renk değişimi miktarlarından anlamlı oranda yüksek bulunmuştur ve Beau-tifil II'nin en düşük renk stabilitesine sahip kompozit olduğu tespit edilmiştir ($p<0,01$). Clearfil Ma-jesty Es-2 grubunun renk değişimi miktarı, Beautifil II, Charisma Diamond, Filtek Ultimate, Point 4, Ceram X Duo ve Esthet X gruplarının renk değişimi miktarlarından anlamlı şekilde düşük bulunmuştur ve Clearfil Majesty Es-2 grubunun en yüksek renk stabilitesine sahip olduğu tespit edilmiştir ($p<0,01$). Esthet X grubunun renk değişimi miktarı ise Clearfil Majesty Es-2, Estelite Σ Quick ve Clearfil Majesty Esthetic gruplarının renk değişimi miktarlarından anlamlı oranda yüksek bulunmuştur ($p<0,01$). Çayda bekletilen

diğer grupların (Charisma Diamond, Aelite Aesthetic Enamel, Herculite XRV Ultra, IPS Empress Direct, Filtek Ultimate, Point 4, Ceramx Duo) renk değişimi miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$) (Tablo II).

CIEDE 2000 sistemine göre bulgular:

CIEDE 2000 sistemi değerlendirmesi sonrasında renk değişimi üzerine kompozit ve bekletilen sıvının hem ayrı ayrı hem de birlikte önemli etkisi olduğu gözlenmiştir ($p<0,01$). Çayda bekletilen Clearfil Majesty Es-2, Beautifil II, Aelite Aesthetic Enamel, Herculite XRV Ultra, IPS Empress Direct, Estelite Σ Quick, Filtek Ultimate, Point 4, Ceram X Duo, Esthet X gruplarının renk değişimi miktarları, bu materyallerin distile suda bekletilen gruplarının renk değişimi miktarlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Çayda bekletilen Charisma Diamond ve Clearfil Majesty Esthetic gruplarının renk değişimi miktarı ile distile suda bekletilen Charisma Dia-mond ve Clearfil Majesty Esthetic gruplarının renk değişimi miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$) (Tablo III).

Tablo III. Grupların CIEDE 2000 sistemine göre renk değişimi miktarlarının değerlendirilmesi

CIEDE 2000	ΔE		¹ p
	Çay	Distile su	
	Ort \pm SS	Ort \pm SS	
Clearfil Majesty Es-2	1,86 \pm 0,84	0,88 \pm 0,53	0,002**
Beautifil II	7,89 \pm 3,02	1,41 \pm 0,87	0,001**
Charisma Diamond	3,37 \pm 0,91	2,72 \pm 1,5	0,210
Aelite Aesthetic Enamel	2,74 \pm 1,01	1,89 \pm 0,99	0,049*
Herculite XRV Ultra	3,43 \pm 1,61	0,98 \pm 0,47	0,001**
IPS Empress Direct	3,18 \pm 1,9	1,74 \pm 0,76	0,024*
Estelite Σ Quick	2,63 \pm 1,2	1,33 \pm 1,42	0,024*
Clearfill Majesty Esthetic	2,65 \pm 0,7	2,54 \pm 1,48	0,823
Filtek Ultimate	3,58 \pm 0,74	1,3 \pm 0,79	0,001**
Point 4	4,41 \pm 1,39	1,38 \pm 0,96	0,001**
Ceram X Duo	4,52 \pm 1,53	2,3 \pm 2,2	0,009**
Esthet X	5,08 \pm 1,41	1,48 \pm 1,17	0,001**
² p	0,001**	0,002**	

Çayda bekletilen kompozit grupları kendi içlerinde karşılaştırıldığında, kompozit rezinlerin renk değişimi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlenmiştir ($p<0,01$). An-lamlılığın hangi kompozitten kaynaklandığının tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; çayda bekletilen Beatifil II grubunun renk değişimi miktarı, Clearfil Majesty Es-2, Charisma Dia-mond, Aelite Aesthetic Enamel, Herculite XRV Ultra, IPS Empress Direct, Estelite Σ Quick, Clear-fill Majesty Esthetic ve Filtek Ultimate gruplarının renk değişimi miktarlarından anlamlı şekilde yüksek olduğu izlenmiştir ($p<0,01$). Beautifil II'nin en düşük renk stabilitesine sahip kompozit olduğu tespit edilmiştir. Clearfil Majesty Es-2 grubunun renk değişimi miktarı, Beautifil II, Charis-ma Diamond, Filtek Ultimate, Point 4, Ceram X Duo ve Esthet X gruplarının renk değişimi miktar-larından anlamlı oranda düşük bulunmuştur ($p<0,01$). Clearfil Majesty Es-2 grubunun en yüksek renk stabilitesine sahip kompozit olduğu tespit edilmiştir. Esthet X grubunun renk değişimi miktarı, Clearfil Majesty Es-2, Aelite Aesthetic Enamel, Estelite Σ Quick ve Clearfil Majesty Esthetic gruplarının renk değişimi miktarlarından anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur ($p<0,01$). Çayda bekleti-len diğer grupların (Charisma Diamond, Aelite Aesthetic Enamel, Herculite XRV Ultra, IPS Empress Direct, Filtek Ultimate, Point 4, Ceramx Duo) renk değişimi miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$) (Tablo III).

Tüm değerler göz önünde bulundurulduğunda CIE L*a*b ve CIEDE 2000 sistemleri arasında aynı yönde, %95,4 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir uyum olduğu tespit edilmiştir ($p<0,01$).

Tartışma

Diş hekimliğinde adeziv teknolojilerdeki gelişmeler sonucu mine ve dentine adezyonu başarılı olan kompozit rezinler, yaygın olarak kullanım alanı bulmuşlardır. Hastaların uygulanan kompozit rezin restorasyonlardan temel beklentilerinin iyi bir estetik görünümün elde edilmesi olması ile birlikte kompozit rezinlerin en önemli dezavantajlarından biri ise renk değişiklikleridir¹². Literatürde, den-tal memnuniyetsizliklerin %38'inin renk uyumsuzluğu ile ilgili olduğu bildirilmiştir¹³. Kompozit re-zinlerde renk değişiminin yetersiz polimerizasyon, su emilimi, kimyasal tepkimeler, beslenme alışkan-lıkları, ağız hijyeni ve restorasyonun yüzey pürüzlülüğü gibi

birçok faktörden etkilenebileceği bildi-rilmiştir⁴. Bu araştırmada ise dış renklenme faktörlerinden biri olan çayın tüketiminden kaynaklana-bilecek kompozit rezin renklenmelerine odaklanılmıştır.

Görsel olarak yapılan renk tespiti ortam ışığına, materyalin özelliklerine ve kişinin değerlendirilmesine göre farklılıklar gösterebilir¹⁴. Bu farklılıkları en aza indirmek için dijital renk ölçüm cihazları kullanılır ve spektrofotometreler geliştirilmiş bu renk ölçüm cihazlarının en güvenilirli olarak kabul edilir¹⁵. Diş hekimliği literatüründe, renk farklılıklarının değerlendirildiği birçok araştırmada, en yaygın kullanılan sistemin CIE L*a*b olmasına ve yeterli görülmesine rağmen, CIEDE 2000 sis-teminin düşük renk farklılıklarını tespit etmede daha başarılı olduğu bildirilmiştir⁸. CIEDE 2000, CIE L*a*b'i temel almakla birlikte beş düzeltme içerir; bunlar açıklık (lightness), doygunluk (chro-ma) ve tonun (hue) ağırlıklandırma fonksiyonları ile, mavi renkler için doygunluk ve ton farkı arasında interaktif bir terimi (ΔR) ve gri renklerin performansını geliştirmek için CIE Lab a* fak-törünü içerir. CIE L*a*b sisteminin eksikliklerini gidermek amacıyla geliştirilmiş olan CIEDE 2000, CIE tarafından yeni renk sistemi olarak benimsenmiştir⁸. Araştırmamızda kompozit rezinlerin renk değişimlerini değerlendirmek amacıyla CIE L*a*b ve CIEDE 2000 sistemlerine göre iki farklı formülasyonu olan spektrofotometre (Konica Minolta CM-3600A) kullanılmıştır.

Kompozit rezinlere uygulanan farklı bitirme ve cila yöntemleri, restorasyonların renklenme dirençlerini etkilemektedir¹⁶. Mikrohibrit ve nanofil kompozitler ile gerçekleştirilen bir araştırmada, çok aşamalı bitirme ve cila yöntemlerinin daha düzgün restorasyon yüzeyi elde etmede etkili olduğu bildirilmiştir¹⁷. Birçok araştırmada, alüminyum oksit disklerin düzgün yüzey elde etmede en başarılı materyaller olduğu belirtilmiştir^{18,19}. Araştırmamızda tüm örneklerle elmas bitirme frezleriyle uygulanan bitirme işleminin ardından cilalama prosedürü OptiDisc cila sistemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Hastaların içecek tüketim alışkanlıklarına göre estetik bölgelerde uygulanabilecek kompozit rezinlerin renklenme derecelerinin araştırıldığı çalışmalar değerlendirildiğinde renklendirici solüsyon olarak genellikle kahve, kırmızı şarap ve kolanın kullanıldığı^{20,21} çayın ise daha az araştırmacı taraf-ından uygulandığı^{22,23} belirlenmiştir. Ülkemizde diğer içecekler ile karşılaştırıldığında siyah çay tü-ketim

alışkanlığının daha fazla olması, bu araştırmada kompozit rezinlerin renklenmelerinin incelenmesi için renklendirici solüsyon olarak siyah çayın (Lipton, İngiltere) tercih edilmesine neden olmuştur.

Paravina ve ark²⁴ araştırmalarında, klinik olarak başarısız kabul edilen renklenme değerlerini, CIE L*a*b sistemi için ΔE_{ab} 'nin 3,7'den büyük olduğu değerler ve CIEDE 2000 sistemi için ise ΔE_{00} 'nin 3,1'den büyük olduğu değerler şeklinde belirlemişlerdir. Araştırmamızda da bu verilere dayanarak kabul edilebilirlik sınırı CIE L*a*b renk sistemi için ΔE_{ab} 'nin 3,7'den küçük olduğu değerler ve CIEDE 2000 sistemi için ΔE_{00} 'nin 3,1'den küçük olduğu değerler şeklinde kabul edilmiştir. Çalışmamızda, bulgular CIE L*a*b sistemine göre değerlendirildiğinde Beautifil II, Charisma Diamond, Herculite XRV Ultra, Filtek Ultimate, Point 4, Ceramx Duo ve Esthet X gruplarının ΔE değerlerinin 3,7'den; CIEDE 2000 sistemine göre de Beautifil II, Charisma Diamond, Herculite XRV Ultra, IPS Empress Direct, Filtek Ultimate, Point 4, Ceramx Duo ve Esthet X gruplarının ΔE değerlerinin 3,1'den fazla olarak gözlenmesi sebebi ile bu materyallerin renk değişim-klikleri klinik olarak kabul edilebilir sınırların dışında olarak belirlenmiştir. Kontrol grubunda ise tüm restoratif materyaller için daha düşük renk değişimi (ΔE) değerleri elde edilmiştir. Test edilen kompozit rezinler içerisinde en yüksek renk değişimi (ΔE) değerleri çay grubundaki Beautifil II için elde edilmiştir ($\Delta E_{ab}=10,99$; $\Delta E_{00}=7,89$). Elde edilen bu sonuç ile benzer olarak, Beautifil II ve nanohibrit kompozit rezinler olan Filtek Z550 ve Tetric N-Ceram'ın renklenmelerinin karşılaştırıldığı bir araştırmada, Beautifil II'nin giomer olması ve suda çözünebilir bir bileşen olan florür içermesinden dolayı su emilimi ve renk değişimi (ΔE) değerlerinin, diğer materyallerden anlamlı oranda daha yüksek bulunduğu bildirilmiştir²⁵. Resin modifiye cam iyonomer GC Fuji II ve Beautifil II'nin renk stabilitelelerinin karşılaştırıldığı farklı bir araştırmada ise, Beautifil II'nin renklenmeye daha dirençli olduğu belirtilmiştir²⁶. Beautifil II'nin renk stabilitesinin resin modifiye cam iyonomerle karşılaştırıldığında daha yüksek olması, yapısındaki ortalama partikül büyüklüğü 0,8 μm olan ve ağırlıkça %83,3 oranında bulunan doldurucu partiküllerden kaynaklanmaktadır²⁶. Her iki literatür ve araştırmamızın bulguları göz önünde bulundurulduğunda, giomer teknolojisi ile diş hekimlerinin kullanımına sunulmuş olan florür içerikli Beautifil II'nin cam iyonomerlerden

daha yüksek, geleneksel kompozit rezinlerden ise daha düşük renk stabilitesine sahip olduğu öngörülebilir^{25,26}. Iazetti ve ark²⁷ araştırmalarında, florürün suda çözünen bir bileşen olmasından dolayı, yapısında florür bulunan materyallerin renk stabilitelelerinin daha düşük olabileceğini bildirmişlerdir. Bu çalışmayı destekler biçimde çalışmamızın bulguları da en düşük renk stabilitesine sahip olan materyal olarak, florür salma ve depolama özelliği bulunan Beautifil II 'yi tespit etmiştir.

Araştırmamızda test edilen kompozit rezinler arasında en düşük renk değişikliği, nanofil kompozit resin Clearfil Majesty Es-2 materyalinde gözlenmiştir ($\Delta E_{ab}=2,34$; $\Delta E_{00}=1,86$). Literatürde Clearfil Majesty Es-2'nin renk stabilitesinin değerlendirildiği bir araştırma bulunmamaktadır. Iazetti ve ark²⁷ hidrofobik materyallerin daha az renk değişimine uğradıklarını ve dolayısıyla daha iyi renk stabilitesine sahip olduklarını bildirmişlerdir. Sideridou ve ark²⁸, araştırmalarında TEGDMA'nın, Bis-GMA, Bis-EMA ve UDMA'ya göre daha fazla su emilimine neden olan yapı olduğunu bildirmişlerdir. Güler ve ark²⁹ ise farklı cila işlemleri uyguladıkları ve kahve ile renklendirdikleri kompozit rezinlerde, resin matriks yapısında TEGDMA olmayan Filtek P60 ve Filtek Z250'nin, TEGDMA içeren Grandio ve Filtek Supreme XT'ye göre daha az renklendiklerini bildirmişlerdir. Bu sonuca benzer olarak, Ergücü ve ark³⁰ da araştırmalarında test ettikleri kompozit resin Supreme XT'de gözlenen renklenmeleri, bu materyalin resin matriks yapısında bulunan TEGDMA'ya bağlanmışlardır. Clearfil Majesty Es-2, resin matriks yapısında TEGDMA içermemekle birlikte, hidrofobik aromatik dimetakrilatlar içerir; bu nedenle araştırmamızda Clearfil Majesty Es-2'nin özellikle hidrofobik monomer yapısı nedeni ile en düşük renk değişimi değerlerine sahip olabileceği sonucuna varılmıştır.

Araştırmamızın sonuçlarına göre, Esthet X grubunda gözlenen renk değişimi (ΔE), Clearfil Majesty Es-2, Aelite Aesthetic Enamel ve Clearfil Majesty Aesthetic gruplarının renk değişimi miktarlarından anlamlı oranda yüksek bulunmuştur. Esthet X'in resin matriks yapısında TEGDMA bulunması, daha düşük renk stabilitesine sahip olmasını desteklemektedir. Araştırmamızda kullanılan kompozit rezinlerden Herculite XRV Ultra, Charisma Diamond, Esthet X ve Estelite Σ Quick resin matriks yapılarında TEGDMA içeren materyallerdir; Herculite XRV Ultra, Charisma

Diamond ve Esthet X materyalleri her iki renk sistemine göre değerlendirildiğinde de renk stabilitesi konusunda başarısız sonuç vermişlerdir ($\Delta E_{ab} > 3,7$; $\Delta E_{00} > 3,1$). Estelite Σ Quick materyalinin ise daha yüksek renk stabilitesine sahip olduğu bulunmuştur ($\Delta E_{ab} = 3,22$ ve $\Delta E_{00} = 2,63$). Estelite Σ Quick'in, diğer kompozitlere göre daha yüksek doldurucu partikül oranına sahip olması nedeniyle (ağırlıkça %82), daha düşük renk değişimi gösterdiği tespit edilmiştir (Ağırlıkça doldurucu partikül oranları: Hercu-lite XRV Ultra %79, Charisma Diamond %78, Esthet X %77). IPS Empress Direct, Tetric Evo Ce-ram, Filtek Z350'nin renk stabilitelerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, karşılaştırılan kompozitlerin tümü dimetakrilat esaslı olmalarına rağmen, en az renk değişimi (ΔE) IPS Empress Direct kompoziti için gözlenmiş ve bu sonuç kompozitlerin inorganik yapılarındaki farklılıklar ile ilişkilendirilmiştir³¹. Araştırmamızdan elde edilen bulgulara göre IPS Empress Direct, CIE L*a*b renk sistemi için $\Delta E_{ab} = 3,63$ ve CIEDE 2000 renk sistemi için $\Delta E_{00} = 3,18$ olmak üzere, kabul edilebilirlik eşik değerleri aralığında renk değişikliği değerleri göstermiştir. Gönülol ve ark³² gerçekleştirdikleri bir araştırmada, daha küçük partiküllü kompozitlerin her zaman daha az renklenme göstermediği sonucunu elde etmişler ve kompozit rezinlerin renklenmelerinin monomer yapısı, yüzey düzensizlikleri ve doldurucu partikül oranlarıyla da ilgili olduğunu bildirmişlerdir. Ardu ve ark³³ ise daha yüksek oranda dol-durucu içeren kompozit materyallerin daha fazla yüzey parlaklığına sahip olduğu sonucunu elde etmişlerdir. Bu sonuca benzer olarak, Vichi ve ark³⁴ araştırmalarında, yüksek oranda doldurucu içeren kompozit rezinlerin renk stabilitelerinin daha iyi olduğu belirtmişlerdir. Çelik ve ark ise³⁵ araştırmalarında, submikron-hibrit ve nanofil kompozitlerin, nanohibrit ve mikrohibrit kompozitlere göre daha düşük renklenme değerleri gösterdiğini bildirmişlerdir. Araştırmamızda kullanılan kompozit rezinler ağırlıkça doldurucu partikül oranlarına göre çoktan aza doğru: Beautifil II (%83,3); Estelite Σ Quick (%82); Herculite XRV Ultra (%79), Ips Empress Direct (%79); Filtek Ultimate (%78,5); Charisma Diamond, Clearfil Majesty Esthetic, Clearfil Majesty Es-2 (%78); Esthet X, Point 4 (%77), Ceramx Duo (%76), Aelite Aesthetic Enamel (%73) şeklindedir. Aelite Aesthetic Enamel düşük doldurucu oranına sahip olmasına rağmen, rezin matriks yapısında TEGDMA içermediğinden dolayı klinik olarak kabul edilebilir değerler göstermiştir. Beautifil II, yüksek

doldurucu içeriğine (%83,3) sahip olmasına rağmen, giomer teknolojisi ile geliştirilmesi ve yapısında TEGDMA ile florür bileşeni içermesinden dolayı en yüksek renklenme değerlerini göstermiştir. Estelite Σ Quick, Clearfil Majesty Es-2 (%78) ve Clearfil Majesty Esthetic (%78)'den daha yüksek doldurucu (%82) oranına sahip olmasına rağmen, rezin matriks yapısında TEGDMA içerdiğinden dolayı daha yüksek renklenme değerleri göstermiştir. Clearfil Majesty Es-2 ise en yüksek doldurucu içeriğine (%78) sa-hip olmamasına rağmen, rezin matriks yapısında hidrofobik dimetakrilatlar içermesi ve TEGDMA içermemesinden dolayı en düşük renk değişimi gösteren kompozit grubu olmuştur. Herculite XRV Ultra (%78,5) ve Filtek Ultimate (%79) ise benzer doldurucu partikül oranlarına ve benzer rezin matriks yapılarına sahip olduklarından renk değişimi değerleri de benzer olarak tespit edilmiştir. Ceramx Duo (%76) ve Esthet X (%77), benzer doldurucu partikül oranlarına ve rezin matriks yapılarına sahip olmalarına rağmen renk değişimi değerleri farklılıklar göstermiştir. Bu durumun partikül boyutlarındaki diğer bir ifadeyle kompozit türündeki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülebilir. Ceramx Duo ormoser türünde bir kompozit rezin iken; Esthet X mikrohibrit türünde bir kompozit rezindir. Point 4 (%77) ve Esthet X (%77) aynı doldurucu partikül oranlarına sahip olduklarından ve aynı tür kompozit rezinler (mikrohibrit) olduklarından dolayı renklenme değerleri de benzerlik göstermiştir.

Gregor ve ark³⁶ araştırmalarında Ceramx Duo, Filtek Silorane, Dyract ve Tetric EvoCeram materyallerinin renk stabilitelerini CIE L*a*b ve CIEDE 2000 sistemlerine göre değerlendirmişler ve bu iki sistem arasında %99 oranında korelasyon elde etmişlerdir. Benzer bir araştırma olarak, Paravi-na ve ark²⁴, CIE Lab ve CIEDE 2000 sistemleri arasında %97 oranında yüksek korelasyon elde etmişlerdir. Bu araştırmaların sonuçlarına benzer olarak, çalışmamızda kompozit gruplarının renk-lenmeleri CIE L*a*b ve CIEDE 2000 sistemlerinin her ikisine göre de değerlendirilmiş ve literatüre benzer şekilde bu iki sistem arasında yüksek oranda korelasyon olduğu gözlenmiştir (%95,4).

Sonuç

Renklendirici solüsyonun (siyah çay) on iki farklı kompozit rezinin renklenmeleri üzerine olan

etkisinin CIE L*a*b ve CIEDE 2000 renk sistemlerine göre değerlendirildiği bu araştırmada, aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Charisma Diamond ve Clearfil Majesty Esthetic dışında tüm materyallerin çay solüsyonundaki renk değişimleri, distile sudaki (kontrol grupları) renk değişimlerinden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir.

2. Giomer teknolojisini ile diş hekimlerinin kullanımına sunulan Beautifil II kompozit rezininin her iki değerlendirme sistemine göre en düşük renk stabilitesine sahip olduğu tespit edilmiştir.

3. Nanofil kompozit rezin Clearfil Majesty Es-2'nin en yüksek renk stabilitesine sahip materyal olduğu gözlenmiştir.

4. CIE L*a*b ve CIEDE 2000 sistemlerinin renk değişimi ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir uyum bulunduğu belirlenmiştir.

Farklı polisaj protokollerinin ve renklendirici etkenlerin değerlendirilebileceği daha geniş kapsamlı araştırmalar, klinik olarak daha başarılı ve uzun ömürlü direkt kompozit rezin restorasyonların geliştirilmesinde etkili olacak araştırmalara ışık tutacaktır.

Kaynaklar

1. Barutçigil C, Yildiz M. Intrinsic and extrinsic discoloration of dimethacrylate and silorane based composites. *J Dent.* 2012;40:57-63.
2. Nasim I, Neelakantan P, Sujeer R, Subbarao CV. Color stability of microfilled, microhybrid and nanocomposite resins--an in vitro study. *J Dent.* 2010;38:137-142.
3. Bagheri R, Burrow MF, Tyas M. Influence of food-simulating solutions and surface finish on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. *J Dent.* 2005;33:389-398.
4. Kaizer R, Diesel PG, Mallmann A, Jacques LB. Ageing of silorane-based and methacrylate-based composite resins: effects on translucency. *J Dent.* 2012;40: 64-71.
5. Fontes ST, Fernandez MR, Moura CMD, Meireles SS. Color stability of a nanofill composite; effect of different immersion media. *J Appl Oral Sci.* 2009;17:388-391.
6. Hassel AJ, Grossmann AC, Schmitter M, Balke Z, Buzello AM. Interexaminer reliability in clinical measurement of L*C*h* values of anterior teeth using a spectrophotometer. *Int J Prosthodont.* 2007;20:79-84.
7. Kahramanoğlu E, Kulak Özkan Y. Diş hekimliğinde estetik ve renk. *Cumhuriyet Dent J.* 2013;16:339-347.
8. Ghinea R, Pérez MM, Herrera LJ, Rivas MJ, Yebra A, Paravina RD. Color difference thresholds in dental ceramics. *J Dent.* 2010;38:57-64.
9. Arocha MA, Mayoral JR, Lefever D, Mercade M, Basilio J, Roig M. Color stability of siloranes versus methacrylate-based composites after immersion in staining solutions. *Clin Oral Investig.* 2013;17:1481-1487.
10. Perez MM, Ghinea R, Ugarte-Alvan LI, Pulgar R, Paravina RD. Color and translucency in silorane based resin composite compared to universal and nanofilled composites. *J Dent.* 2010;38:110-116.
11. Phelan J, Rees J. The erosive potential of some herbal teas. *J Dent.* 2003;31:241-246.
12. Schulze KA, Marshall SJ, Gansky SA, Marshall GW. Color stability and hardness in dental composites after accelerated aging. *Dent Mater* 2003;19:612-619.
13. Samra AP, Pereira SK, Delgado LC, Borges CP. Color stability evaluation of aesthetic restorative materials. *Braz Oral Res.* 2008;22:205-210.
14. Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. *J Dent.* 2004;32:3-12.
15. Seghi RR, Johnston WM, O'Brien WJ. Performance assessment of colorimetric devices on dental porcelain. *J Dent Res.* 1989;68:1755-1759.
16. Heintze SD, Forjanic M, Rousson V. Surface roughness and gloss of dental materials as a function of force and polishing time in vitro. *Dent Mater.* 2006;22:146-165.
17. Türkün LS, Türkün M. The effect of one-step polishing system on the surface roughness of three esthetic resin composite materials. *Oper Dent.* 2004;29:203-211.
18. Lu H, Roeder LB, Powers JM. Effect of polishing systems on the surface roughness of microhybrid composites. *J Esthet Restor Dent.* 2003;15:297-303.
19. Venturini D, Cenci MS, Demarco FF, Camacho GB, Powers JM. Effect of polishing techniques and time on surface roughness, hardness and microleakage of resin composite restorations. *Oper Dent.* 2006;31:11-17.
20. Musanje L, Ferracane JL. Effects of resin formulation and nanofiller surface treatment on the properties of experimental hybrid resin composite. *Biomaterials.* 2004;25:4065-4067.
21. Lutz F, Philips RW. A classification and evaluation of composite resin systems. *J Prosthet Dent.* 1983;50:480-488.
22. Kim K, Son KM, Kwon JH, Lim BS, Yang HC. The effects of restorative composite resins on the cytotoxicity of dentine bonding agents. *Dent Mater.* 2013;32:709-717.
23. Al-Boni R, Raja OM. Microleakage evaluation of silorane based composite versus methacrylate based composite. *J Conserv Dent.* 2010;13:152-155.
24. Paravina RD, Kimura M, Powers JM. Evaluation of polymerization-dependent changes in color and translucency of resin composites using two formulae. *Odontology.* 2005;93:46-51.
25. Gönülol N, Özer S, Sen Tunc E. Water Sorption, Solubility, and Color Stability of Giomer Restoratives. *J Esthet Restor Dent.* 2015;27:300-306.
26. Hotwani K, Thosar N, Baliga S. Comparative in vitro assessment of color stability of hybrid esthetic restorative materials against various children's beverages. *J Conserv Dent.* 2014;17:70-74.
27. Iazetti G, Burgess JO, Gardiner D, Ripps

A. Color stability of fluoride containing restorative materials. *Oper Dent.*2000;25:520-525.

28. Sideridou I, Tserki V. Study of water sorption, solubility and modulus of elasticity of light cured dimethacrylate-based dental resins. *Biomaterials.* 2003;24:655-665.

29. Güler AU, Guler E, Yucel AÇ, Ertas E. Effects of polishing procedures on color stability of composite resins. *J Appl Oral Sci.*2009;17:108-112.

30. Ergücü Z, Türkün LS, Aladag A. Color stability of nano-composites polished with one-step system. *Oper Dent.* 2008;33:413-420.

31. Elembaby AE. The Effects of Mouth Rinses on the Color Stability of Resin- Based Restorative Materials. *J Esthet Restor Dent.* 2014;26:264-271.

32. Gönülol N, Yılmaz F. The effects of finishing and polishing techniques on surface roughness and color stability of nanocomposites. *J Dent.* 2012;40:64-70.

33. Ardu S, Jasse F, Campos EA, Lefever D, Bella ED, Salomon JP, Ivo K. Influence of filler charge on gloss of composite materials before and after in vitro toothbrushing. *J Dent.* 2013;41:41-44.

34. Vichi A, Ferrari M, Davidson CL. Color and opacity variations in three different resin-based composite products after water aging. *Dent Mater.* 2004;20:530–534.

35. Çelik EU, Aladağ A, Türkün ŞE, Yılmaz G. Color changes of dental resin composites before and after polymerization and storage in water. *J Esthet Restor Dent.* 2011;23:179–188.

36. Gregor L, Krejci I, Di Bella E, Feilzer AJ, Ardu S. Silorane, ormocer, methacrylate and compomer long-term staining susceptibility using ΔE and ΔE_{00} colour-difference formulas. *Odontology.* 2015; 16 July.

İletişim Adresi:

Araş. Gör. Dt. Gencay GENÇ
İstanbul Medipol Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Atatürk Bulvarı No:27 34083,
Unkapanı, Fatih, İstanbul.
e-posta: genc@medipol.edu.tr
Tel: 0534 933 59 38



Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi

The Journal of Ondokuz Mayıs University
Faculty of Dentistry



2014;15 (2): 19-26
Kabul tarihi: 16.03.2016

Farklı Tekniklerle Üretilen Metal-Seramik Restorasyonlarda İnternal Uyumun Karşılaştırılması

Evaluation of The Internal Fit of Metal-Ceramic Restorations Prepared By Different Methods

Necati KALELİ*, Duygu SARAÇ**

Özet

Amaç: Çalışmamızın amacı döküm, milling, DMLS (Direkt Metal Lazer Sinterleme) ve LaserCusing® yöntemleri ile üretilen metal-seramik restorasyonların internal uyumları arasında farklılık olup olmadığını incelemektir.

Gereç ve Yöntem: İnternal uyumun değerlendirilmesi amacıyla 48 adet prepare edilmiş premolar ve molar dişleri taklit eden bronz metalden daylı model hazırlandı. Döküm, milling, DMLS ve LaserCusing® yöntemleri ile üretilen 12'şer adet metal altyapı porselen uygulaması sonrası metal daylar üzerine simante edildi. Simantasyon sonrası akrilik kalıp içerisine alınan örnekler bukkolingual yönde orta çizgiye kadar frezelenildi. Daha sonra stereomikroskop altında her bir dayanak dişte 30 adet ölçüm yapılarak internal aralık değerleri kaydedildi. İnternal aralık verilerinin analizi tek yönlü varyans analiziyle istatistiksel olarak değerlendirildi ($p<0.05$).

Bulgular: En düşük ortalama internal aralık değerleri LaserCusing® yöntemi ile üretilen restorasyonlarda gözlemlendi ve diğer tüm yöntemlerle arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$).

Sonuç: Çalışmanın sonucunda LaserCusing® yöntemi restorasyonların internal uyumu açısından döküm, milling ve DMLS yöntemlerine göre daha başarılı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: CAD/CAM, Internal uyum, Lazer sinterleme

Abstract

Aim: The aim of this study was to compare the metal-ceramic frameworks prepared by casting, milling, DMLS (Direct Metal Laser Sintering) and LaserCusing® methods in terms of internal adaptation.

Subject and Methods: Forty-eight metal die representing prepared premolar and molar teeth were constructed to evaluate internal adaptation. Following the fabrication of metal frameworks prepared by casting, milling, DMLS and LaserCusing® ($n=12$), all samples were veneered with porcelain material and then cemented on to metal dies. After cementation procedure, all samples were embedded into acrylic resin and subsequently abraded until middle line in bucco-lingual direction. Then thirty internal measurements were recorded on each abutment teeth by using stereomicroscope. Statistical analysis of internal gap measurements was evaluated by one-way ANOVA analysis (0.05).

Result: The lowest internal gap values were observed on restorations prepared by LaserCusing® which was found to be significantly different ($p<0.05$) when compared to other methods.

Conclusion: According to the results of internal adaptation LaserCusing® method was found to be more successful when compared to casting, milling and DMLS methods.

Key Words: CAD/CAM, Internal fit, Laser sintering

*Dr. Dt, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi A.D., Samsun.

**Prof. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi A.D., Samsun.

Giriş

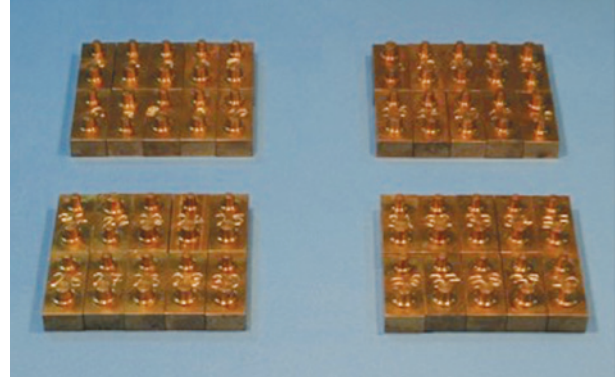
Klinik olarak uygulanan sabit parsiyel protezlerin büyük bir bölümünü metal-seramik restorasyonlar oluşturmaktadır¹. Tam seramik sistemlerin kontraendike olduğu durumlarda özellikle posterior diş bölgesinde yüksek mekanik özellikler sergileyen metal-seramik restorasyonlara ihtiyaç devam etmektedir².

Restorasyonların klinik başarısı büyük ölçüde restorasyon ve destek diş arasındaki hassas uyuma bağlıdır³. Basamak kenarı sonlanma şekli, yapıştırıcı siman ajanı ve aksiyel duvarların eğimi restorasyonların internal uyumlarını etkileyen faktörlerden bazılarıdır⁴⁻⁶. Diğer yandan restorasyonların uyumu direkt olarak yapım aşamasında kullanılan sistemin hassasiyeti ile ilişkilidir⁷. Geleneksel döküm yöntemi metal-seramik restorasyonların yapımında kullanılan en eski yöntem olmasına rağmen halen en çok kullanılan yöntemdir⁸. Ancak döküm yöntemi yüksek teknik hassasiyet gerektiren bir yöntemdir ve gerekli teknik hassasiyet gösterilmediği zaman döküm hataları ortaya çıkmaktadır³. Bilgisayar Destekli Tasarım/Bilgisayar Destekli Üretim (CAD/CAM) sistemlerinin ortaya çıkışıyla birlikte döküm yöntemine bağlı gelişen hatalar ortadan kalkmakta ve üretimde standart kalite sağlanmaktadır⁹.

Son yıllarda lazer sinterleme teknolojisi bir ilave üretim CAD/CAM sistemi olarak diş hekimliği alanında büyük ilgi toplamıştır. Bu sistemler yüksek enerjili bir lazer kaynağı yardımıyla metal tozlarını katman katman birleştirerek kısa sürede komplike yapıların üretimini sağlamaktadır^{10,11}. Lazer sinterleme sistemleri kendi içerisinde partiküllerin bağlanma mekanizmalarına göre, kullanılan lazer çeşitlerine göre ve lazer tarama prensiplerine göre çeşitli şekillerde sınıflandırılmaktadırlar¹². Diş hekimliğinde kullanılan lazer sinterleme sistemleri genel olarak “direkt metal lazer sinterleme” (DMLS)¹³ ve “seçici lazer ergitme (SLM)”¹⁴ prensipleriyle çalışmaktadır.

Günümüzde LaserCusing® olarak tanımlanan yeni bir SLM sistemi diş hekimliği alanında kullanılmaya başlanmıştır¹⁵. LaserCusing® sistemi temel olarak “adalar” lazer tarama prensibiyle çalışmaktadır. Lazer ışınlarını aynı anda farklı bölgelere odaklayabilen bu lazer tarama şeklinin metal yapı üzerinde her yerde eşit soğuma sağladığı ve termal stresleri azalttığı öne sürülmektedir¹⁶.

Bu çalışmanın amacı geleneksel döküm yöntemi, milling yöntemi, DMLS yöntemi ve LaserCusing® yöntemi ile üretilen metal-seramik restorasyonları internal uyum bakımından karşılaştırmaktır. Çalışmamızın hipotezi, LaserCusing® yöntemi ile üretilen restorasyonların daha iyi internal uyum göstereceği yönündedir.



Resim 1. CNC tezgahında üretilen metal daylar

Gereç ve Yöntem

Ağızda premolar ve molar dişlerin prepare edilmiş şeklini (Resim 1) temsil eden 48 adet metal day bronz metalden CNC tezgahında (Deckel Maho DMC 1035, DMG Mori, Biefeld, Almanya) hazırlandı. Mezio-distal mesafe premolar dişte 7 mm ve molar dişte 9 mm, kuron boyu ise her iki dişte 6 mm olarak belirlendi. Standardizasyonu sağlamak amacıyla her bir dayanak dişte 1,2 mm genişliğinde iç açısı yuvarlatılmış 90° shoulder basamak ve 6° koniklik açısına sahip aksiyel duvarlar hazırlandı.

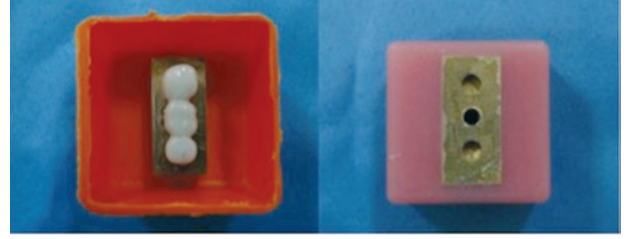
Manuel dinamometre standı (SLJ, Geratech, İstanbul, Türkiye) kullanılarak 100 N'luk sabit kuvvet altında 2 mm kalınlığında yumuşak plaktan (Soft-Tray, Ultradent, South Jordan, ABD) hazırlanan ölçü kaşıklarıyla polivinil siloksan tipi ölçü maddesi (Panasil, Kettenbach, Eschenburg, Almanya) ile tek aşamalı olarak her bir örnek üzerinden ölçü alındı. Elde edilen silikon ölçülere alçı vibratörü (Dental Vibrator, Jintai, Zhejiang, Çin) üzerinde üretici firmanın önerdiği toz/su oranı doğrultusunda hazırlanan 3D tarama cihazları ile uyumlu tip IV dental alçı (Fujirock OptiXscan, GC, Leuven, Belçika) döküldü. Trimlenen alçı modeller döküm, milling, DMLS ve LaserCusing® yöntemleri ile metal altyapı üretimi için 12'şerli olarak dört gruba ayrıldı. Döküm yöntemi ile üretilen altyapılar grup D, milling yöntemi ile üretilen altyapılar grup M, DMLS yöntemi ile üretilen altyapılar grup L1 ve LaserCusing® yöntemi ile üretilen altyapılar grup L2 olarak tanımlandı.

Grup D' de, alçı modellere 10 µm kalınlığındaki die-spacer (mega-Stumfluck, Megadental, Büdingen, Almanya) iki kat halinde sürüldü. Gövde modelajı tamamlandıktan sonra standardizasyonu sağlamak için dayanak dişler üzerindeki mum örneklerin kalınlığı dental kumpas (Iwanson Decimal Caliper, Asa Dental, Bozzano, İtalya) kullanılarak kontrol edildi. Modelaj

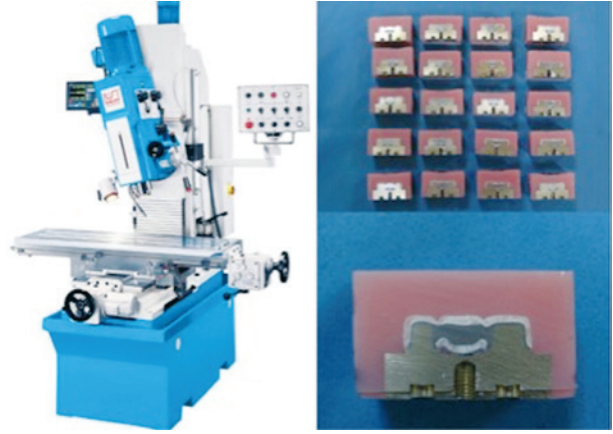
aşaması tamamlanan örnekler revetman kalıp içerisine alınarak santrifüj döküm makinesinde (SMD 510, Mikrotek Dental, Ankara, Türkiye) kobalt-krom alaşımı (Co-Cr) (Microlit ISI, Schütz Dental, Rosbach, Almanya) kullanılarak 12 adet metal altyapı elde edildi. Grup M, L1 ve L2’de, alçı modellerin üç boyutlu tarama cihazında (7 Series, Dental Wings, Montreal, Kanada) modellemesi tamamlandıktan sonra bilgisayar yazılımında (DWOS CAD, Dental Wings, Montreal, Kanada) altyapı tasarımları gerçekleştirildi ve siman aralığı 20 µm olarak belirlendi. Grup M’de, tasarımı tamamlanan altyapılar 5-eksenli milling ünitesinde (Deckel Maho HSC 20, DMG Mori, Biefeld, Almanya) kobalt-krom metal bloktan (CopaBond K, Whitepeaks, Wesel, Almanya) frezelenerek 12 adet metal altyapı elde edildi. Grup L1’de, DMLS makinesinde (EOSINT M 270, EOS GmbH, Wiefelstede, Almanya) kobalt-krom metal tozu (Keramik NP-S, Nobil Metal, Villafranca, İtalya) kullanılarak 12 adet metal altyapı üretildi. Grup L2’de, LaserCusing® makinesinde (MLab Cusing, Concept Laser, Lichtenfels, Almanya) kobalt-krom metal tozu (Remanium Star, Dentaurum, Ispringen, Almanya) kullanılarak 12 adet metal altyapı üretildi. Grup L1 ve L2 ‘deki altyapıların üzerindeki destek sütunları temizlendikten sonra metal sinterleme fırınında (ECF4, Eurocem, Milanese, İtalya) 4 saat süreyle 450-900 °C arasında ısı işlem uygulanarak altyapılar üzerindeki artık stresler giderildi.

Tüm altyapılara oksidasyon işlemi, 0,2 mm kalınlığında opak porseleni (VITA VMK Master, VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya) ve dentinmine porseleni (VITA VMK Master, VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya) üretici firmanın talimatları doğrultusunda uygulandı. Soğumayı takiben, örneklerin yüzey düzensizlikleri su soğutması altında düz uçlu elmas laboratuvar frezi (Brasseler, Savannah, ABD) ile 10000 rpm hızda mikromotor kullanılarak (NBBW-E, NSK Nakanishi Inc, Kanuma, Japonya) kaldırdı. Glaze tozu ve likidi (VITA AKZENT Plus, VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya) firmanın önerdiği talimatlar doğrultusunda sadece bir defa uygulandı. Porselen fırınlamaları tamamlanan restorasyonlar parmak basıncı ile ana metal dayları üzerine yerleştirildi ve 10 dk boyunca manuel dinamometre standında (SLJ, Geratech, İstanbul, Türkiye) 100 N’luk sabit kuvvet altında simanın sertleşmesi beklendi. Taşan simanlar temizlendi. Daha sonra simantasyonu tamamlanan metal-seramik örnekler 24 saat oda ısısında distile su içinde bekletildi.

İnternal aralık değerlerinin ölçülebilmesi için simante edilen metal seramik örnekler gövde ve dayanak diş kısımlarının tamamı akrilik rezin (Paladent, Heraeus Kulzer, Hanau, Almanya) içerisinde kalacak şekilde



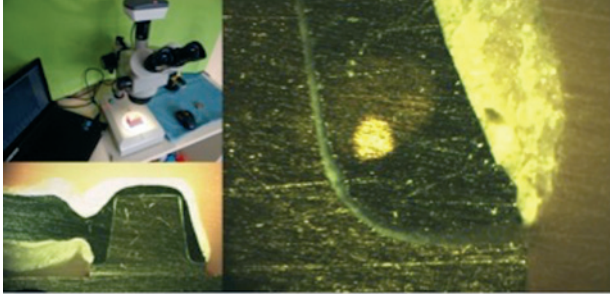
Resim 2. Akrilik rezin içerisine gömülen metal-seramik örnek



Resim 3. Dikey freze tezgahında frezelenen metal-seramik örnekler

kalıba alındı (Resim 2). Örnekler daha sonra bukkolingual yönde orta çizgiye kadar 3-eksenli dikey freze tezgâhında (KBF 50, KNUTH, Wasbek, Almanya) kendi özel sıvı soğutma sistemi ve elmas frezi kullanılarak 0,1 mm’lik kesitler halinde frezelenildi (Resim 3).

Frezeleme işlemi tamamlandıktan sonra yüzey düzensizliklerinin giderilmesi için tüm örnekler zımpara makinesinde (Phoenix Beta, Buehler, Illionis, ABD) sırasıyla 400, 600 ve 1200 gritlik silikon karbid zımparalarla su soğutmalı olarak 100 devir/dk’da, 20’şer saniye süreyle zımparalandı. Daha sonra tüm örnekler distile su içeren ultrasonik temizleme cihazında (Eurosonic Energy, Euronda, Vicenza, İtalya) 3 dakika süreyle temizlendi. Örneklerin internal aralık ölçümleri stereomikroskop (Novex RZ, Euromex, Arnhem, Hollanda) altında x45 büyütmede stereomikroskop uyumlu bir kamera sistemi (CMEX PRO 5, Euromex, Arnhem, Hollanda) ve sistemin bilgisayar yazılımı (ImageFocus 4, Euromex, Arnhem, Hollanda) kullanılarak gerçekleştirildi (Resim 4). Dayanak dişlerin mezial, oklüzal ve distal bölgelerinde rastgele seçilen noktalar üzerinde 10’ar adet ölçüm yapılarak her bir



Resim 4. Stereomikroskop altında internal aralık ölçümlerinin yapılması

dayanak diş için 30 adet ölçüm yapıldı. Her bir dayanak dişte elde edilen 30 adet ölçümün ortalaması alınarak, ölçümü yapılan metal-seramik örneğin internal uyum değeri olarak kaydedildi. Premolar ve molar dişlerde yapılan ölçümlerin aritmetik ortalamaları ayrı ayrı kaydedildi. Gruplar Tablo I’de gösterilmektedir. İnternal aralık verilerinin analizi SPSS (Statistical Package for Social Sciences, SPSS Inc, Chicago, ABD) bilgisayar programının 21.0 versiyonu kullanılarak yapıldı. İnternal aralık ölçümleri tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) kullanılarak değerlendirildi. Sonuçlar aritmetik ortalama \pm standart sapma, örnek sayısı, minimum ve maksimum şeklinde sunuldu. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak alındı.

Tablo I. İnternal aralık ölçümleri sonrası elde edilen gruplar

Yöntem	Gruplar
Döküm	D
Milling	M
DMLS	L1
LaserCusing®	L2

Bulgular

Tüm deney gruplarında elde edilen ortalama internal aralık değerlerinde, dayanak dişler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığından ($p > 0.05$) dolayı, premolar ve molar dişlere ait marjinal aralık verileri birleştirildi. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p < 0.05$) (Tablo II). Grupların ortalama, minimum, maksimum değerleri ve standart sapmaları Tablo III’de gösterilmektedir. En yüksek ortalama internal aralık değeri ($87.94 \pm 2.59 \mu\text{m}$) grup D’de elde edildi. En düşük ortalama internal aralık değeri ($54.01 \pm 1.22 \mu\text{m}$) grup L2’de elde edildi. Tüm gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p < 0.05$).

Tartışma

Diş arkının devamlılığı, oklüzal ilişkilerin ve periodontal sağlığın idamesi açısından bir zorunluluk olarak görülmektedir. Bu nedenle, yeterli fiziksel ve mekanik özelliklere sahip periyodonsiyum ile uyum içerisinde olan köprü protezleri üretme çabası her zaman devam etmektedir¹⁷. Günümüzde klinik olarak uygulanan sabit restorasyonların büyük bir bölümünü metal destekli seramik restorasyonlar, porselenin metal altyapı üzerine kondense edilerek fırınlanması sonucu yüksek kırılma direncine ve klinik başarı oranına sahiptirler¹⁸⁻²⁰.

Metal destekli seramik restorasyonlarda çigneme kuvvetleri altında fonksiyon gören kısım porselen yüzeylerdir. Ancak restorasyonun başarısı büyük ölçüde metal altyapının fiziksel ve mekanik özellikleri ile ilişkilidir. Bu özellikleri etkileyen en önemli faktörlerden biri restorasyonun yapımı için kullanılan sistemin hassasiyetidir^{7,21}.

Geleneksel döküm yöntemi, uzun yıllardan beri metal destekli seramik restorasyonların üretiminde kullanılan ve yüksek teknik hassasiyet gerektiren çok aşamalı bir yöntemdir. Döküm işlemleri sırasında görülen hatalar, metal altyapının özelliklerini olumsuz yönde etkilemekte ve restorasyonun başarısızlığına neden olmaktadır. Yenilenmesi gereken restorasyonlar hem zaman kaybıyla hem de ekonomik zararla sonuçlanır²². Gelişen bilgisayar teknolojileri ile birlikte geleneksel döküm yöntemine alternatif olarak aşındırma ve ilave CAD/CAM sistemleri protetik diş tedavisi alanında kabul görmüştür^{10,11}.

Son yıllarda CAD/CAM sistemlerine “lazer sinterleme” adı altında bir yenisi eklenmiştir. İlave üretim teknolojileri olarak tanımlanan bu sistemler metal destekli seramik restorasyonlarda altyapının hazırlanmasında başarıyla kullanılmaktadır^{10,11,23-25}. Ana parçadan malzeme uzaklaştırmak yerine, malzeme ekleme yöntemiyle günümüz milling sistemlerine kıyasla maliyetten büyük ölçüde tasarruf sağlamaktadırlar. Milling sistemlerle net olarak şekillendirilemeyen komplike geometrik detaylar, lazer sinterleme sistemleriyle daha kolay işlenebilmektedir^{11,14,24,26,27}.

Ağız içerisindeki sabit protetik restorasyonların uzun dönem klinik başarıları servikal bölgedeki marjinal uyumları ile yakından ilişkilidir. Ancak restorasyonların başarısı değerlendirilirken marjinal uyum kadar internal uyum da önemli bir kriter olarak görülmektedir. Marjinal ve internal uyumun değerlendirilmesinde siman film kalınlığının etkili olduğu ve bu kalınlığın belirtilen değerlerin dışında olmasının internal uyumla beraber marjinal uyumu da etkilediği saptanmıştır²⁸.

Tablo II. Tek yönlü varyans analizi sonuçları

	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Gruplar Arası	15510.86	3	5170.29	1417.13	.000
Grup İçi	335.66	92	3.65		
Toplam	15846.52	95			

Tablo III. Gruplara ait ortalama, minimum, maksimum marjinal aralık değerleri ve standart sapmaları

Gruplar	Örnek Sayısı	Ortalama (µm)	Standart Sapma	Minimum (µm)	Maksimum (µm)
Grup D	24	87.94	2.59	84.03	93.25
Grup M	24	72.92	2.12	69.72	76.86
Grup L1	24	62.09	1.34	59.08	64.33
Grup L2	24	54.01	1.22	51.75	56.97

Teorik olarak yapıştırıcı simanın kalınlığının ADA (American Dental Association) Spesifikasyon No:8'e göre tip I siman (küçük partikül boyutlu) kullanımında maksimum film kalınlığının 25 µm, tip II siman (orta büyüklükte partikül boyutlu) kullanımında ise maksimum film kalınlığının 40 µm olması gerektiği bildirilmiştir (ADA, 1978). Siman film kalınlığının 20-40 µm arasında olması gerektiğini bildiren çalışmalar da mevcuttur^{29,30}. Çalışmamızda en iyi internal uyum değerleri LaserCusing® yöntemi ile üretilen metal-seramik örneklerde gözlenmiştir. Örneklerin hiçbirinde ADA Spesifikasyon No:8'de belirtilen değerlere ulaşamamıştır. Ancak literatürde internal uyum ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, birçok çalışmada ADA Spesifikasyon No:8'de belirtilen değerlere ulaşamadığı görülmektedir^{28,31-38}. Ayrıca Hickel ve ark. (1997), siman aralığının bilimsel olarak ne kadar olması gerektiği konusunda kesin bir kanıtın ortaya konmadığını fakat geleneksel simantasyon prensipleri doğrultusunda 50-100 µm'lik siman aralığının gerekli olduğunu bildirmişleridir³⁹. Çalışmamızda tüm yöntem gruplarında elde edilen ortalama internal aralık değerlerinin 100 µm'nin altında olduğu gözlenmiştir.

Çalışmamızda elde edilen sonuçlara göre, lazer sinterleme ile üretilen restorasyonlar, milling yöntemi ve geleneksel döküm yöntemi ile üretilen restorasyonlara

göre daha düşük internal aralık değerleri gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlar literatürdeki çalışmalarla benzerlik göstermektedir^{34,40,41}. DMLS ve LaserCusing® yöntemleri ile ±20-50 µm düzeyinde metal tozlarının birbirlerine kaynaşması sağlanırken^{12,15,16}, çalışmada kullanılan 5-eksenli dental milling ünitesi ise ±12 µm frezeleme hassasiyeti ile çalışmaktadır⁴². Lazer sinterleme teknolojisinin komplike yapıları şekillendirme aşamasında daha başarılı olduğu bildirilmiştir^{11,21,24,27}. Bununla beraber metal alaşımlarını frezeleme işlemi sırasında görülen frez çapında aşınmaya bağlı olarak sistemin çalışma duyarlılığı azalabilmektedir⁴³. Döküm yönteminde ise yüksek teknik hassasiyet gerektiren aşamalar nedeniyle standart bir hassasiyet elde edilmesi ve dolayısıyla sabit bir internal uyum değerinin sağlanması mümkün değildir^{3,9,25,44}. Çalışmamızda DMLS ve LaserCusing® yöntemleri arasında da marjinal uyum bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuş (p<0.05), LaserCusing® yöntemi ile üretilen restorasyonlarda DMLS yöntemi ile üretilen restorasyonlara göre daha düşük internal aralık değerleri gözlenmiştir. Bunun nedeninin, yöntemler arasında ergime döngüsünde, kullanılan lazer çeşitlerinde ve lazer tarama stratejilerinde görülen farklılıklar olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızda elde edilen veriler doğrultusunda,

LaserCusing® yöntemi ile üretilen metal altyapılarda internal uyumun diğer yöntemlere göre daha yüksek olduğu gözlemlendiğinden dolayı çalışmamızın hipotezi kabul edilmiştir. Çalışmamızda farklı tekniklerle üretilen köprü protezlerin internal uyumları sadece tek bir siman aralığı değerinde incelenmiştir. Farklı siman aralığı değerleri ve in-vivo çalışmalarla farklı sonuçların elde edilebileceği düşünülmektedir.

Sonuç

Bu çalışmanın sınırları dâhilinde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

1. LaserCusing® yöntemi internal uyum bakımından döküm, milling ve DMLS yöntemlerine göre daha başarılı bulunmuştur
 2. Tüm gruplarda elde edilen ortalama internal aralık değerleri klinik olarak kabul edilebilir sınırlar dâhilindedir.
-

Kaynaklar

1. Lüthy H, Filser F, Loeffel O, Schumacher M, Gauckler LJ, Hammerle CHF. Strength and reability of four-unitallceramic posterior bridges. *Dent Mater.* 2005;21(10):930-937.
2. Raigrodski AJ, Chiche GJ. The safety and efficacy of anterior ceramicfixedpartialdentures. *J ProsthetDent.* 2001;86(5):520-525.
3. Willer J, Rossbach A, Weber HP. Computer-assisted milling of dental restorationsusing a new CAD/CAM data acquisitionsystem. *J ProsthetDent.* 1998;80(3):346-353.
4. Gravelis JR, Morency JD, Riley ED, Sozio RB. The effect of variousfinishlinepreparations on the marginalgalandocclusalseatoffullcrownpreparations. *J ProsthetDent.* 1981;45(2):138-145.
5. Kious AR, Roberts HW, Brackett WW. Film thickness of recentlyintroducedlutingcements. *J ProsthetDent.* 2009;101(3):189-192.
6. Beuer F, Agstaller H, Richter J, Edelhoff D, Garnet W. Influence of preparationangle on marginal and internal fit of CAD/CAM-fabricatedzirconiawcrownkopings. *QuintessenceInt.* 2009;40(3):243-250.
7. Toman M, Toksavul S, Schmage P, Nergiz I, Influence of marginalpreparatointype and differentceramicmaterial on the marginal fit of all-ceramiccrowns. *J SDU FacDent.* 2009;18(1):7-12.
8. O'Brien WJ. Casting. In: O'Brien WJ, editor. *Dental Materials and Their Selection.* 4th Ed., Hanover Park-Illinois, Quintessence Publishing Co Inc. 2008;243-252.
9. Strub JR, Rekow ED, Witkowski S. Computer-aided design and fabrication of dental restorations: Currentsystems and futurepossibilities. *J AmDentAssoc.* 2006;137(9):1289-1296.
10. Uzun G. An overview of dental CAD/CAM systems. *Biotechnol&BiotechnolEQ.* 2008;22(1):530-535.
11. Van Noort R. The future of dental devices is digital. *Dent Mater.* 2012;28(1):3-12.
12. Chua CK, Leong KF, Lim CS. *Rapid Prototyping.* 3rd Ed., Singapore, World Scientific Publishing Co. 2010;199-300.
13. Kotila J, Syvanen T, Hanninen J, Latikka M, Nyrhila O. Direct metal lasersintering- New possibilities in biomedicalpartmanufacturing. *Mater Sci Forum.* 2007;534-536:461-464.
14. Sun J, Zhang FQ. The application of rapidprototyping in prosthodontics. *J Prosthodont.* 2012;21(8):641-644.
15. Sinirlioğlu MC. Rapid manufacturing of dental and medicalpartsvia LaserCUSING technologyusingtitanium and Co-Cr powdermaterials. *Workshop On Rapid Technologies, Turkey, 2009;*89-92.
16. Zaeh MF, Branner G. Investigations on residualstresses and deformations in selectivelasermelting. *ProdEngResDevel.* 2010;4(1)35-45.
17. Zaimoğlu A, Can G. Köprüler. Zaimoğlu A, Can G, Editörler. *Sabit Protezler.* 2. Baskı, Ankara, Ankara Üniversitesi Basımevi. 2011; 227-246.
18. Özcan M, Niedermeier W. Clinical study on the reasons for and location of failures of metal-ceramicrestorations and survival of repairs. *Int J Prosthodont.* 2002;15(3):299-302.
19. Ünsal MK, Üşümez A. *Metal-SeramikRestorasyonlar.* Shillinburg HT, Whitsett LD, Jacobi R, Bracket SE, ÇeviriEditörleri. *SabitProtezinTemelleri.* 3. Baskı, İstanbul, Quintessence Yayıncılık Ltd Şti. 2010;455-484.
20. Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. Dental ceramics. In: Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR, editors. *Phillip'sScience of Dental Materials.* 12th Ed., St. Louis-Missouri, W.B. Saunders. 2012;418-473.
21. Roberts HW, Berzins DW, Moore BK, Charlton DG. Metal ceramicalloys in dentistry: A review. *J Prosthodont.* 2009;18(2):188-194.
22. Naylor WP. Fundamentals of spruing, investing and casting. In: Naylor WP, editor. *Introductionto Metal-CeramicTechnology.* 2nd Ed., Hanover Park-Illinois, Quintessence Publishing Co Inc. 2009;83-107.
23. Ersu B, Yüzügüllü B, Canay Ş. Sabit restorasyonlarda CAD/CAM uygulamaları. *Hacettepe Dişhek Fak Derg.* 2008;32(2):58-72.
24. Azari A, Nikzad S. The evolution of rapidprototyping in dentistry: A review. *Rapid Prototyping J.* 2009;15(3):216-225.
25. Yıldırım MP, Bayındır F. Protetik diş tedavisinde hızlı prototip üretim teknolojileri. Atatürk

Üniv Diş Hek Fak Derg. 2013;23(3):430-435.

26. Jamieson R, Holmer B, Ashby A. How rapid prototyping can assist in the development of new orthopaedic products: A case study. *Rapid Prototyping J.* 1995;1(4):38-41.

27. Liu Q, Leu MC, Schmitt SM. Rapid prototyping in dentistry: Technology and application. *Int J Adv Manuf Technol.* 2006;29(3-4):317-335.

28. Nakamura T, Dei N, Kojima T, Wakabayashi K. Marginal and internal fit of Cerec-3 CAD/CAM all ceramic crowns. *Int J Prosthodont.* 2003;16(3):244-248.

29. Levine WA. An evaluation of the film thickness of resin luting agents. *J Prosthet Dent.* 1989;62(2):175-178.

30. White SN, Yu Z. Film thickness of new adhesive luting agents. *J Prosthet Dent.* 1992;67(6):782-785.

31. Lee KB, Park CW, Kim KH, Kwon TY. Marginal and internal fit of all-ceramic crowns fabricated with two different CAD/CAM systems. *Dent Mater J.* 2008;27(3):422-426.

32. Kokubo Y, Nagayama Y, Tsumita M, Ohkubo C, Fukushima S, Von Steyern PV. Clinical marginal and internal gaps of in-ceramic crowns fabricated using the GN-I system. *J Oral Rehabil.* 2005;32(10):753-758.

33. Beyari MM. Marginal and internal crown fit evaluation of CAD/CAM versus press-laboratory all-ceramic crown. *Clin Med Diag.* 2014;4(1A):21-26.

34. Harish V, Mohamed Ali SA, Jagadesan N, Mohamed I, Siva S, Debasish B, Febel H, Priyanka. Evaluation of internal and marginal fit of two metal ceramic systems-in vitro study. *J Clin Diag Res.* 2014;8(12):53-56.

35. Varol S. Diş Destekli Üç Üyeli ve Dört Üyeli Köprü Restorasyonlarında Metal Üzerine Preslenmiş Porselen (POM) ile Zirkonyum Destekli ve Konvansiyonel Metal Seramik Restorasyonların Veneerleme Öncesi ve Sonrası Marjinal Uyum ve İç Uyumlarının Karşılaştırılması. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Doktora Tezi, 2014.

36. Ural Ç. Beş Farklı Seramik Restorasyon Yapım Yönteminde Marjinal Uyumların İn-vitro Olarak Değerlendirilmesi. Ondokuz Mayıs

Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun, Doktora Tezi, 2006;15-26.

37. Korkut L. CAD/CAM ve Kopya Freze Yöntemi ile Elde Edilen Tüm Seramik Altyapılarının İnternal Uyum Kenar Uyum ve Sızdırmazlık Yönünden Karşılaştırılması. Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Doktora Tezi, 2007.

38. Kahramanoğlu E. İmplant Üstü Sabit Protezlerde Kullanılan Farklı Abutment Çeşitlerinin Altyapının İç ve Marjinal Uyumuna Olan Etkisinin İn Vitro Araştırılması. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Doktora Tezi, 2010.

39. Hickel R, Dasch W, Mehl A, Kremers L. CAD/CAM-fillings of the future? *Int Dent J.* 1997;47(5):247-258.

40. Örtorp A, Jönsson D, Mohsen A, Von Steyern PV. The fit of cobalt-chromium three-unit fixed dental prostheses fabricated with four different techniques: A comparative in vitro study. *Dent Mater.* 2011;27(4):356-363.

41. Pompa G, Di Carlo S, De Angelis F, Cristalli MP, Annibali S. Comparison of conventional methods and laser-assisted rapid prototyping for manufacturing fixed dental prostheses: An in vitro study. *BioMed Res Int.* 2015 (In press).

42. Beuer F, Schweiger J, Huber M, Engels J, Stimmelmayer M. Technical report: Precisely fitting bars on implant in five steps-A CAD/CAM concept for the edentulous mandible. *J Prosthodont.* 2014;23(4):333-336.

43. Tara MA, Eschbach S, Bohlsen F, Kern M. Clinical outcome of metal ceramic crowns fabricated with laser sintering technology. *Int J Prosthodont.* 2011;24(1):46-48.

44. Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. Dental waxes, casting investments and casting procedures. In: Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR, editors. *Phillip's Science of Dental Materials.* 12th Ed., St. Louis-Missouri, W.B. Saunders. 2012;194-230.

İletişim Adresi:

Dr. Dt. Necati KALELİ
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Telefon: 0539 260 67 69
Fax: 0362 457 6032
e-mail: necati_kaleli@hotmail.com



Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi

The Journal of Ondokuz Mayıs University
Faculty of Dentistry



2014;15 (2): 27-35
Kabul tarihi: 16.03.2016

Farklı Yüzey Kaplama İşlemlerinin Metal Destekli Restorasyonlarda Renk Üzerine Etkisi

Effect of Different Surface Coating Techniques on the Color of the Metal Fused to Porcelain Restorations

Seniha BABA*, Şafak KÜLÜNK**, Duygu SARAC***, Şengül DANIŞMAN, Oktay YAPICI

Özet

Amaç: Nikel-krom (Ni-Cr) altyapı üzerine uygulanan titanyum nitrid (TiN) ve titanyum alüminyum nitrit (Ti,Al)N yüzey kaplama materyallerinin restorasyonun rengi üzerindeki etkilerini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: 36 adet Ni-Cr metal örnek (25 mm× 3 mm ve 1 mm yükseklik) elde edildi. Örnekler rastgele 3 ana gruba ayrıldı (n=12). Kontrol grubu olarak ayrılan birinci gruptaki örnekler başka herhangi bir yüzey işlemi uygulanmadı. İkinci gruptaki örnekler TiN, üçüncü gruptaki örnekler ise (Ti,Al)N ile reaktif manyetik alanda sıçratma yöntemi kullanılarak kaplandı. Metal yüzeylerine geleneksel dentin ve glaze porseleni (8 mm × 3 mm ve 1 mm yükseklik) uygulandı. Daha sonra örneklerin spektrofotometrik renk analizleri termal devirlendirme işlemi öncesi ve sonrasında gerçekleştirildi. Renk değişikliğinden (ΔE) elde edilen veriler Tukey HSD testi ile analiz edildi.

Bulgular: En yüksek renk değişikliği değerinin TiN ile kaplanmış grupta ($7,4 \pm 2,0$), en düşük değer ise kontrol grubunda ($3,2 \pm 1,4$) olduğu saptandı.

Sonuç: Metal alt yapı üzerine uygulanan yüzey kaplama işleminin restorasyonun sonuç rengi üzerinde etkili olduğu görüldü.

Anahtar Kelimeler: Metal destekli porselen restorasyon, Renk, Yüzey Kaplama.

Abstract

Aim: To evaluate the effect of surface coating of nickel-chromium (Ni-Cr) substructure with two different materials (titanium nitride (TiN), titanium aluminum nitride (Ti,Al)N)) on restoration color.

Material and Methods: 36 Ni-Cr metal specimens (25 mm× 3 mm and 1 mm thickness) were prepared. Specimens were divided into 3 groups for the coating process (n = 12). Specimens in the first group (control group) were not subjected to coating. The second group were coated with TiN, the third group were coated with (Ti,Al)N using reactive magnetron sputtering technique. Traditional veneering and glaze porcelain (8 mm× 3 mm and 1 mm thickness) were applied on the all metal specimens. The samples were subjected spectrophotometric color analyze before and after thermalcycles 6000 times. The data of color changes (ΔE) were analyzed with Tukey test.

Results: The maximum color changes were obtained with TiN group ($7,4 \pm 2,0$) while the lowest changes ($3,2 \pm 1,4$) were determined from control group.

Conclusion: Coating the metal substructure was found to be effective on color of the restoration.

Key Words: Metal based porcelain restoration, Color, Surface coating.

*Dr.Dt., Karşıyaka Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, İzmir, Türkiye

** Doç. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi A.D., Samsun.

*** Prof. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi A.D., Samsun.

β Yrd. Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği A.D., Kayseri.

¥ Prof. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp A.D., Samsun.

Giriş

Yeni gelişen restoratif materyallerle birlikte estetik diş hekimliğine olan talep gün geçtikçe artmaktadır. Restorasyon renginin doğru belirlenmesi ve doğal dişlerle renk uyumunun yakalanması estetik diş hekimliğinin en önemli unsurlarından birisidir¹.

Dental porselen, estetik sabit restorasyonların yapımında önemli bir rol oynamaktadır. Ancak doğası gereği porselen kırılabilir ve yorulmaya yatkındır, bununla birlikte özellikle nemli yüzeylerde yüksek stresler altında erken dönem başarısızlıklara uğramaya meyillidir². Bu olumsuz özelliklerinden dolayı porselenin bir alt yapıyla desteklenerek daha dayanıklı hale getirilmesi fikri doğmuştur. Porselenin metal alt yapılarla kombine edilerek kullanılmaya başlanması ile direnç ve estetik bir araya gelmiştir³.

Günümüzde sabit protetik tedavilerde kullanılan ve kıymetsiz alaşımlar olarak da adlandırılan nikel-krom ve kobalt-krom alaşımları bir restorasyondan beklenen sağlamlık ve düşük maliyet gibi özellikleri sağlamanın yanında bir takım olumsuz özelliklere de sahiptir. Güncel literatürde kıymetsiz alaşımların sebep olduğu birçok hassasiyet vakası rapor edilmiştir^{4,5,6}. Bu alaşımların dökümü, işlenmesi ve parlatılması zordur^{7,8}. Ayrıca alt yapıda kullanılan metalin iyi bir şekilde maskelenememesine bağlı olarak, metalin grimsi renginin yansımaları sonucunda restorasyonun rengi olumsuz yönde etkilenmektedir^{9,10}.

Protetik diş tedavisinde metal destekli seramik restorasyonlar hususunda sürdürülen bilimsel araştırmalar, bu restorasyonlarda görülen başarısızlıkların giderilmesine yoğunlaşmaktadır. Teknoloji her geçen gün değişen ihtiyaçlara karşılık vermek üzere yeni materyaller ve yeni teknikler geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Metal destekli seramik restorasyonların başarısını arttırmak ve meydana gelebilecek kayıpları önlemek amacıyla alt yapı yüzeyine alternatif bir işlem uygulanması faydalı olabilir. Daha çok mühendislik alanında kullanılan yüzey kaplama metodu alternatif yüzey işlemlerinden biri olarak henüz yaygın olarak kullanılmamakla birlikte, maliyetinin düşük ve uygulamasının kolay olması bu yöntemlerin rutin tedavilerde kullanılabilmesini mümkün kılacaktır^{7,9,11,12,13}.

Metal alaşım yüzeylerinin kaplanması konusunda gerçekleştirilen çalışmalar, mükemmel sertliği ve aşınma direnci özelliklerinden dolayı ortopedik implant yüzeyleri ve kalp protezlerinde de kullanılan^{7,13} titanyum nitrid (TiN) ve titanyum alüminyum nitrid

((Ti,Al)N) kaplamalar üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu film tabakaları uygulandıkları yüzeyin tribolojik özelliklerini geliştirmesi, alaşımların korozyon direncini, aşınma direncini ve sertliklerini artırması ayrıca sürtünme katsayısını düşürmesi nedeniyle yaygın bir şekilde kullanılmaktadır^{12,13}.

Titanyum, nikel-krom, kobalt-krom ve altın alaşımları olmak üzere çok çeşitli metal alt yapılar TiN ile kaplanabilir^{9,12}. TiN kaplamaların, metal-porselen bağlantısını arttırdığı bildirilmiştir¹⁵. Chung ve ark. (2002), Ni-Cr alaşımını aynı yöntemle (Ti,Al)N ile kaplayarak metal-porselen bağlantı direncini değerlendirdikleri bir çalışmada, yüzey kaplamanın porselen bağlantısı için uygun bir oksit tabakası oluşturduğunu ve bu sayede metal-porselen bağlantısını arttırdığını ifade etmişlerdir.

Alt yapıda kullanılan metalin grimsi renginin yansımaları restorasyonun estetiğini olumsuz yönde etkilemektedir. TiN ile kaplamanın nikel-krom alaşımının rengini griden sarı renge değiştirdiği ve materyalin sertlik, aşınma direnci ve dayanıklılığını arttırdığı rapor edilmiştir¹². (Ti,Al)N kaplamalarda ise kaplama kompozisyonunun değiştirilerek metalin rengi dişeti rengine kadar değiştirilebilmektedir. Bu nedenle dental protezlerde kullanım için uygun olabilir⁹.

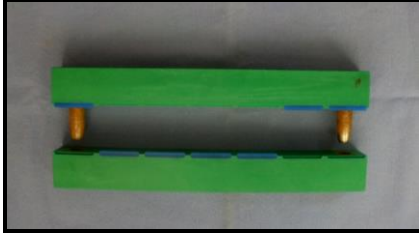
Bu çalışmanın amacı, günümüzde sabit protetik tedavi uygulamalarında büyük yer bulan kıymetsiz metal alaşımlarından nikel-krom (Ni-Cr) üzerine uygulanan iki farklı yüzey kaplama materyalinin (TiN ve (Ti,Al)N) restorasyonda meydana gelen renk değişikliği üzerindeki etkilerini değerlendirmektir.

Bu çalışmanın hipotezi, alternatif bir yüzey işlemi olabilecek yüzey kaplama metodunun metal destekli porselen restorasyonunun rengini değiştireceği yönünde oluşturulmuştur.

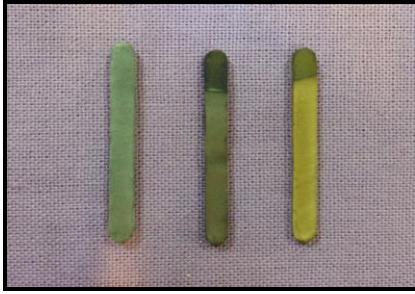
Gereç ve Yöntem

Testlerde kullanılacak olan metal örneklerin elde edilmesi için, içinde 25 mm. × 3 mm. × 1 mm. boyutlarında boşluklar bulunan özel bir teflon kalıp hazırlandı (Resim 1). İçine döküm mumu eritilerek döküldü ve 36 adet mum örnek standart bir şekilde hazırlandı.

Tijlenerek fosfat bağlı revetmana (Newton Fine, Toros Dental, Antalya, Türkiye) alınan mum örnekler döküme hazırlandı. Döküm işlemi öncesinde manşetler, üreticinin talimatları gereğince 950°C' de ön ısıtmaya tabi tutuldu (Wiron 99 instructions, 2012). Ardından



Resim 1. Metal örneklerin hazırlanmasında kullanılan teflon kalıp



Resim 2. Yüzey işlemleri tamamlanan gruplardan birer örnek

santrifüj döküm makinesinde (SMD 510, Mikrotek Dental, Ankara, Türkiye) nikel-krom alaşımı (Ni-Cr) (Wiron 99, BEGO, Bremen, Almanya) kullanılarak metal örnekler elde edildi.

Örneklerin etrafındaki revetman kalıntıları ve döküm incileri 2 bar basınç altında 50 ve 110 µm'lik alüminyum oksit kumu (Korox 110, Bego, Bremen, Almanya) ile kumlanarak uzaklaştırıldı. İnce bir elmas separe ile tijler kesildi ve örnekler buhar makinesinde (Bego, Triton SLA, Almanya) temizlendi.

Örnekler zımparalama işleminin standart bir şekilde yapılabilmesi için akrilik kalıba gömüldü. Örneklerin her iki yüzeyi zımpara cihazında (Phoenix Beta, Buehler, Illinois, ABD) sırasıyla 220, 400, 800, 1000, 1200 gritlik zımpara diskleri kullanılarak 100 devir/dk.'da, 15'er saniye boyunca su soğutması altında zımparalandı ve düzgün yüzeyler elde edildi. Daha sonra tüm örnekler distile su içeren ultrasonik temizleme cihazında (Eurosonic Energy, Euronda, İtalya) 3 dakika süreyle temizlendi.

Zımparalama işleminin ardından kalıptan çıkarılan örneklerin kalınlıkları bir dijital kumpas (Digimatic Caliper, Mitutoyo, Tokyo, Japonya) ile 3 ayrı noktadan ölçülerek 1 mm. olacak şekilde ayarlandı. Örneklerin tümü 10 mm uzaklıktan 2 barlık basınç altında 50 µm

alüminyum oksit (Al_2O_3) partikülleri (Korox, BEGO, Bremen, Almanya) ile kumlanmanın ardından 15 dakika boyunca distile suyla ultrasonik banyoda temizlendi¹⁴.

Deney Gruplarının Oluşturulması

Örnekler yüzey işlemlerinin yapılabilmesi için rastgele 3 ana gruba ayrıldı. Kontrol grubu olarak ayrılan birinci gruptaki örneklere başka herhangi bir yüzey işlemi uygulanmadı. İkinci gruptaki örnekler titanyum nitrür (TiN), üçüncü gruptaki örnekler ise titanyum alüminyum nitrür (Ti,Al)N ile kaplandı (Tablo I).

Tablo I. Deney grupları ve test protokolleri

Ni-Cr örnekler (N=36)		
K2	TiN2	TAN2 ((Ti,Al)N
(Kontrol grubu)	(TiN kaplama)	Kaplama) (n=12)
(n=12)	(n=12)	

Porselen uygulaması

1. renk analizi
- +
- Yaşlandırma
- +
2. renk analizi
- +
- İstatiksel analiz

Yüzey Kaplama İşleminin Uygulanması

Reaktif manyetik alanda sıçratma sistemi kullanılarak fiziksel buharlaştırma (PVD) yöntemi ile gerçekleştirilen kaplama işlemi sırasında radyofrekans gücü 200 W' da sabitlenerek, çalışma basıncı 10 mTorr olarak ayarlandı. Hedef ile lamba arasında 9 cm.' lik mesafe bırakıldı. (Ti,Al)N ve TiN ile kaplama işlemi tamamlanmış örnekler Resim 2'de gösterilmektedir.

Metal Alaşımı Yüzeylerine Porselen Uygulanması

Yüzey kaplama işlemleri tamamlandıktan sonra, metal yüzeylerine standart şekilde ve boyutlarda (8 mm. × 3 mm. × 1 mm.) porselen uygulamasının yapılabilmesi amacıyla iki parçalı özel bir kalıp hazırlandı (Resim 3).

Çalışmamızda metal destekli porselen restorasyonlarda kullanılan geleneksel veneer porseleni



Resim 3. Porselen uygulaması için hazırlanan kalıp

Resim 4.



Resim 4. Renk ölçüm cihazı ve ölçümün yapılmasında kullanılan kalıp

(Vita VMK Master, VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya) kullanıldı. Uygulamada ilk olarak 0,2 mm. kalınlığında opak porseleni (Vita VMK Master, VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya), daha sonra 0,2 mm. kalınlığında dentin porseleni ve 0,6 mm. kalınlığında mine porseleni kullanıldı. Tüm örnekler geleneksel porselen fırınına (Ivoclar Programat P90, VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya) yerleştirilerek üreticinin önerilerine göre sinterlendi .

Soğumayı takiben, örneklerin 10000 rpm hızda mikromotor kullanılarak (NBBW-E; NSK Nakanishi Inc, Kanuma, Japonya) su soğutması altında düz uçlu elmas laboratuvar frezi (Brasseler, Savannah, Amerika Birleşik Devletleri) ile yüzey düzensizlikleri kaldırıldı. Glaze işleminden önce standardizasyon sağlamak ve 1 mm. porselen kalınlığı sağlamak için örnekler, zımpara makinesinde (Phoenix Beta, Buehler, Illinois, ABD) 300 rpm sabit devirde, sırasıyla 400, 600 ve 1200 gritlik silikon karbid zımparalarla su soğutmalı olarak 20'şer saniye süreyle zımparalandı¹⁵. Örnekler 5 dk. ultrasonik temizleyicide (EuroSonicEnergy, Euronda, İtalya) temizlendi. Glaze tozu ve likidi (Vita Akzent, VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya) ince bir cam levha üzerinde karıştırıldı, örnek yüzeylerine tek bir uygulayıcı

tarafından, homojen bir kıvamda sürüldü. Örnekler, özel bir tabla üzerinde geleneksel porselen fırınına (Ivoclar Programat P90; VITA Zahnfabrik) yerleştirildi. Glaze işlemi, firmanın önerdiği fırınlama sıcaklıklarında gerçekleştirildi (Tablo II). Porselen yüzeylerine sadece bir defa glaze işlemi uygulandı. Örnekler 37°C' de 24 saat etüv cihazında (EN025, Nüve A.Ş., Türkiye) bekletildi.

Örneklerin Birinci Renk Ölçümlerinin Yapılması

Renk analizinde bir spektrofotometre cihazı olan Vita Easysshade (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya) kullanıldı. Değerlendirmenin yapılması sırasında ölçümlerin dış ortam ışığından etkilenmemesi amacıyla altta örneklerin porselen boyutlarına uygun olarak ve porseleni tamamen çevreleyecek biçimde uyum sağlayan beyaz teflon bir kalıp hazırlandı. Ayrıca spektrofotometrenin ölçüm ucunun çapına uygun üstte merkezinde delik bulunan silikon ölçü maddesinden (Zhermack Spa, Badia Polesine, İtalya) kalıp hazırlandı (Resim 4).

Kalıbın alt tarafındaki delik örneğin üstüne oturtuldu. Hemen üstünde yer alan daha büyük çaptaki deliğe de spektrofotometrenin ölçüm ucu etraftan herhangi bir ışık sızıntısına maruz kalmayacak şekilde oturtuldu ve ölçümler yapıldı.

Ölçümler her örnek için üç kez tekrarlanarak birinci ölçümlerin ortalamaları L_0^* , a_0^* ve b_0^* değerleri olarak kaydedildi¹⁶. Ayrıca birinci ve ikinci renk ölçümlerinin aynı örnekler üzerinde yapılmasına dikkat edilerek tüm örnekler numaralandırıldı. Her renk ölçümü prosedüründen önce cihaz, üretici talimatlarına uygun olarak şarj aparatının üzerinde bulunan kalibrasyon tablası kullanılarak kalibre edildi.

Tablo II. Porselenin fırınlama prosedürü

Porselen Materyali	Başlangıç sıcaklığı	Isıl artış	Son sıcaklık	Son sıcaklıkta bekleme
Opak porselen	500°C-2 dk.	80°C	950°C	1 dk.
Dentin porseleni	500°C-6 dk.	55°C	930°C	1 dk.
Mine porseleni	500°C-6 dk.	55°C	920°C	1 dk.
Glaze porseleni	500°C-4dk.	80°C	920°C	1 dk.

Yaşlandırma İşlemi

Birinci renk analizi tamamlanan örnekler termal devirleme cihazında (Dentester Solubris Technica, İstanbul, Türkiye) $5\pm 2-55\pm 2^{\circ}\text{C}$ ler arasında 6000 kez yaşlandırma işlemine tabi tutuldu (her 500 devirde bir örnekler kontrol edildi ve hiç bekletilmeden yaşlandırma işlemine devam edildi) (Resim3). Yapılan bir çalışmada 6000 devrin klinik olarak 5 yılı temsil ettiği bildirilmiştir. Bu çalışmada olduğu gibi her iki banyo için daldırma zamanı 30 saniye; banyolar arasındaki transfer zamanı ise 10 saniye olarak ayarlandı¹⁷.

Örneklerin İkinci Renk Ölçümlerinin Yapılması

Örneklerin ikinci renk ölçümleri, birinci renk ölçümü için tanımlanan şekilde ölçüldü. Ölçümler her örnek için üç kez tekrarlanarak, ortalamaları L_1^* , a_1^* ve b_1^* değerleri olarak kaydedildi. Örneklerde meydana gelen renk değişiklikleri $\Delta E^* = [(L_1^* - L_0^*)^2 + (a_1^* - a_0^*)^2 + (b_1^* - b_0^*)^2]^{1/2}$ formülü ile hesaplandı^{18,19,20,21}.

İstatistiksel Analiz

Çalışmamızın istatistiksel analizleri SPSS sürüm 16,0 (SPSS, Chicago, IL) ve Microsoft Office Excel 2007 (Microsoft Office 2007) kullanılarak yapıldı. Verilerin

Tablo III. Renk analizi sonucunda hesaplanan ΔE ve SS

Grup	$\Delta E \pm SS$
K2	$3,2 \pm 1,4^a$
TiN2	$7,4 \pm 2,0^b$
TAN2	$5,3 \pm 2,4^c$

*Aynı harfler arasında Post Hoc Tukey testine göre istatistiksel olarak fark yoktur ($p > 0.05$)

Tablo IV. Renk karşılaştırmasında tek-yönlü ANOVA sonuçları

ΔE	Kareler toplamı	Df	Ortalama kare	F	Sig.
Grup içi	105,33	2	52,66	13,13	,000
Gruplar arası	132,29	33	4,00		
Toplam	237,62	35			

değerlendirilmesinde, ortalama, standart sapma, standart hata, maksimum ve minimum değerler gibi tanımlayıcı istatistiksel analizler kullanıldı. Veriler normal dağılıma uygunlukları açısından Kolmogorov-Smirnov testi ile analiz edildi.

Örneklerde termal devirleme işlemi sonrasında meydana gelen renk değişiklikleri için hesaplanan ΔE değerlerinin Kolmogorov-Smirnov testi ile normal dağılıma uygunluğu araştırıldığında, normal dağılıma uygun olduğu görüldü. Ortalamaların çoklu karşılaştırılmasında Tukey HSD testi kullanıldı.

Bulgular

İlk renk analizi grupların 37°C ' de 24 saat bekletilmesinden sonra, ikinci renk analizi örneklerin 6000 kez $5\pm 2-55\pm 2^{\circ}\text{C}$ ' de termal yaşlandırma işlemine tabi tutulması sonrasında elde edildi.

Renk analizinde elde edilen ΔE değerleri Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak normal dağılıma uygunluk yönünden incelendi ve tüm verilerin normal dağılıma uygun olduğu görüldü. Veriler tek-yönlü varyans analizi (ANOVA) (Tablo IV) ile istatistiksel olarak değerlendirildi. Tek-yönlü varyans analizine göre yüzey işlemlerinin renk değişimi üzerinde etkili olduğu bulundu ($p < 0.001$). Renk analizinde gruplar arasında istatistiksel olarak fark olduğu görüldü ($p < 0.001$).

TiN ve (Ti,Al)N ile kaplanmış ve herhangi bir kaplama işlemi uygulanmamış metal alt yapının, restorasyonun sonuç rengi üzerine etkisinin değerlendirildiği çalışmamızda, spektrofotometrik analizde elde edilen verilere dayanarak hesaplanan renk farklılıkları (ΔE) ve standart sapma değerleri ile Post Hoc Tukey testi sonuçları Tablo III' de görülmektedir.

Bununla beraber yapılan spektrofotometrik analiz sonucuna göre, en yüksek ΔE değerinin TiN ile kaplanmış grupta ($7,4 \pm 2,0$), en düşük ΔE değerinin ise kontrol

grubunda ($3,2 \pm 1,4$) olduğu saptandı. Ayrıca (Ti,Al)N ile kaplanmış gruba ait ΔE değerinin ($5,3 \pm 2,4$) kontrol grubundan ($3,2 \pm 1,4$) istatistiksel olarak farklı olduğu gözlemlendi (Şekil 1).

Tartışma

Alternatif yüzey işlemlerinden biri olan yüzey kaplama metodunun, metal destekli porselen restorasyonunun renk değişimine olan etkilerini araştırdığımız bu çalışmanın sonuçları, yüzey kaplamanın restorasyonun renk değişiminde etkili olduğu tespit edildiğinden dolayı çalışmamızın hipotezi kabul edilmiştir.

Metal destekli porselen restorasyonlar, diş hekimliğinde yaygın olarak kullanılan restoratif tedavi seçeneklerinden biridir. Üstün mekanik özelliklere sahip metal bir altyapı tarafından desteklenen porselen, estetik ve fonksiyonu bir araya getirir^{14,22}. Estetiğe verilen önemin giderek artmasıyla sebebiyle, yapılan tedavilerde restorasyonların iyi mekanik özelliklerinin yanında iyi estetik özelliklere de sahip olmaları beklenmektedir. Restorasyonların doğru formlarda hazırlanması, rengin doğru tayin edilmesi ve seçilen rengin kalıcılığını koruması estetik bir restorasyondan beklenen özelliklerdendir.

Restoratif materyallerde zamanla meydana gelen renk değişikliklerinin birçok nedeni mevcuttur. Bunlar arasında dehidratasyon, su emilimi, aşınma ve karbonlar arası bağların oksidasyonu sonucunda ortaya çıkan peroksit bileşikler gibi etkenler gösterilebilir. Porselende görülen renk değişikliklerinin temel sebebi, içeriğinde bulunan metal oksitlerdir. Bu oksitler ışık, sıcaklık ve nem gibi etkenlere karşı hassastır. Bu etkenler varlığında metal oksit ile oksijen arasındaki bağ yıkılır. Nemli bir ortam varlığında peroksitler ortaya çıkabilir. Porselen yapısındaki serbest elektronlar da gelen ışığı absorbe ederek, porselenin yansıyan rengini etkileyebilir¹⁹.

Diş hekimliğinde renk seçimi, görsel ve aletsel olmak üzere temel olarak iki yöntemle yapılır. Görsel renk ölçüm yöntemleri, maliyeti düşük, uygulaması basit ve pratik olması gibi avantajlar sunarken; elde edilen sonuçların subjektif olması ve matematiksel olmaması gibi dezavantajlara sahiptir^{23,24}. Cihaz yardımıyla yapılan aletsel renk ölçümlerinde ise, matematiksel verilere dönüştürülebilen hızlı ve objektif sonuçlar alınabilmektedir^{25,26,27}. Bu amaçla kolorimetreler, spektrometreler, spektrofotometreler ve dijital kameralar kullanılır^{18,27,28}.

Diş hekimliğinde yapılan çalışmalarda, renk analizinde kolorimetreler veya spektrofotometreler kullanılmaktadır. Kolorimetreler, kullanımları kolay ve spektrofotometre, spektrometre gibi cihazlara kıyasla daha ucuz olan cihazlardır. Ancak filtrelerin eskimesine bağlı olarak renk ölçümünün tekrarlanabilirliği iyi değildir ve metamerizm etkisinin ölçülmesinde kullanılamazlar¹⁸. Spektrofotometreler, yüzey renklerinin ölçülmesinde ve uzun dönemde tekrar edilebilen doğru ve ayrıntılı sonuçlar verebilirken; bunun yanında metamerizm etkisini de değerlendirebilirler¹⁸. Kolorimetre ile spektrofotometre arasındaki en büyük fark, ölçümlerin yapıldığı dalga boyu aralığı ve kullanılan ışık kaynağının çeşitliliğidir¹⁹. Gehrke ve ark. (2009), peş peşe yapılan iki ölçümde aynı sonucu elde etme açısından spektrofotometre ve kolorimetreyi karşılaştırdıklarında, spektrofotometre % 81,7 uyum gösterirken, kolorimetrenin % 70 uyum gösterdiğini bulmuşlardır.

Görsel renk analizi ve spektrofotometre ile renk analizinin karşılaştırıldığı çalışmalarda spektrofotometrelerin daha üstün olduğu savunulmaktadır^{29,30}. Renk ölçümünde kullanılan SpectroShade, ShadeVision, VITA Easyshade ve ShadeScan cihazlarının karşılaştırıldığı bir çalışmada, %96,4 güvenilirlik ve %92,6 doğruluk oranı ile en yüksek güvenilirlik değeri VITA Easyshade için elde edilmiştir²⁸. Çalışmamızda renk analizinin gerçekleştirilmesinde, klinikte kullanıma uygun bir spektrofotometre olan Vita EasyShade kullanılmıştır.

Çalışmamızda renk ölçümlerinin yapılması sırasında, ölçümlerin dış ortam ışığından etkilenmemesi amacıyla örnek boyutlarıyla uyumlu beyaz teflon bir kalıp ve spektrofotometrenin ölçüm ucunun çapına uygun üstte merkezinde delik bulunan silikon bir kalıp olmak üzere iki parçalı bir aparat hazırlanmıştır. Ölçümler her örnek için üçer kez tekrarlanmak suretiyle gerçekleştirilmiş ve bu ölçümlerin ortalamaları kaydedilmiştir. Her renk ölçümü prosedüründen önce cihazın üretici talimatlarına uygun olarak kalibrasyonu yapılmıştır.

Çalışmamızda örneklerde zamanla meydana gelebilecek renk farklılıklarının değerlendirilmesi amacıyla, ağız ortamını taklit etmek üzere termal siklus işlemi kullanılmıştır. Her grup için, 37°C' de 24 saat boyunca etüv cihazında bekletilen örneklerden, bu sürenin sonunda olmak üzere ilk ölçümler; 6000 kez termal devirlendirme işlemine tabi tutulan aynı örneklerden devirin tamamlanmasının hemen ardından ikinci ölçümler yapılarak iki kez analiz gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, yine her grup için ΔE hesaplamaları

yapılmıştır.

İnsan gözü tarafından klinik olarak algılanabilir renk farklılığı sınırını (ΔE); $\Delta E > 1$ ^{19,25}, $\Delta E > 3$ arasında³¹, $\Delta E > 3,3$ ^{32,33} ya da $\Delta E > 3,7$ ^{34,35} olarak kabul eden çalışmalar mevcuttur.

O'Brien'in (2002) yaptığı bir sınıflamada; ΔE değeri olarak, 0'ın mükemmel, 0.5-1'in çok iyi, 1-2'nin iyi ve 2-3,5'in kabul edilebilir, 3,5'den yüksek değerlerin kabul edilemez olduğu belirtilmiştir³⁶. Çalışmamızda ΔE değerinin kabul edilebilirlik sınırı 3,3 olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, en yüksek ΔE değerinin TiN ile kaplanmış grupta ($7,4 \pm 2,0$), en düşük ΔE değerinin ise kontrol grubunda ($3,2 \pm 1,4$) olduğu saptandı ve gruplar arasında istatistiksel olarak fark olduğu görüldü ($p < 0.001$). Yüzeyi TiN ve (Ti,Al)N kaplanan gruplarda, kontrol grubuna göre daha fazla renk değişikliği meydana gelmesinin öncelikli iki muhtemel sebebi olduğu düşünülebilir. İlk neden olarak kaplama malzemelerinin kendilerine has olan renklerinin (TiN' in altın sarısı, (TiAl)N' in bakır-bronz)³⁷ kontrol grubuyla olan renk farkını oluşturduğu ve ikinci neden olarak kaplama malzemelerinin örneklerin fırınlanma ısısı olan 900°C ' de okside olmalarından kaynaklanan bozulmaları sonucunda ortaya çıkan renk değişimi sayılabilir. Ayrıca tüm grupların yaşlandırma işleminde maruz kaldıkları sıcaklık ve nemin, daha önceden belirtildiği gibi metal oksitlerin dış etkenlerden olumsuz etkilenmesi sonucunda porselenden yansıyan rengi etkilemesi de söz konusu olabilir.

Yaşlandırmanın dental malzemelerin renk stabilitelerine etkisini inceleyen pek çok çalışma olmakla beraber, literatürde yaşlandırmayla birlikte yüzeyi kaplanmış metal alt yapıların kullanılarak hazırlandığı metal destekli porselen restorasyonlarda meydana gelen renk farklılıklarını inceleyen herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamız bu konuda gelecekte yapılabilecek olan çalışmalara ışık tutar nitelikte olabilir.

Sonuç

1) Renk analizi sonuçlarına göre, en yüksek ΔE değerinin TiN ile kaplanmış grupta, en düşük ΔE değerinin ise kontrol grubunda olduğu saptanmıştır. Bununla beraber (Ti,Al)N ile kaplanmış gruba ait ΔE değerinin kontrol grubundan istatistiksel olarak farklı olduğu gözlenmiştir.

2) Literatürde yaşlandırmayla birlikte yüzeyi

kaplanmış metal alt yapıların kullanılarak hazırlandığı metal destekli porselen restorasyonlarda meydana gelen renk farklılıklarını inceleyen herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Yeni yapılacak çalışmalarda farklı yüzey kaplama işlemi uygulanmış metal alaşımlar ile hazırlanan porselen restorasyonlarda, farklı yaşlandırma sürelerinin restorasyonun rengi üzerine olan etkilerinin değerlendirilmesi önerilebilir.

Kaynaklar

1. Doğan A, Yüzügüllü B. Renk seçiminde güncel teknolojik gelişmeler. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg. 2011;4:65-72.

2. Teixeira EC, Piascik JR, Stoner BR, Thompson J.Y. Dynamic fatigue behaviour of dental porcelain modified by surface deposition of a thin film. J Prosthodont, 2008;17:527-31.

3. Karaağaç E, Zaimoğlu A. Farklı Dental Alaşımları Üzerine Hazırlanan Düşük Isı Porselenlerinin Bağlantı Karakterizasyonu. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. 2005;32:55-63.

4. Calnan CD. Nickel dermatitis. British Journal of Dermatology. 2006;68:229-36.

5. Setcos J, Babaei-Mahani A, Silvio L, Mjör I, Wilson N. The safety of nickel containing dental alloys. Dent Mater. 2006;22:1163-8.

6. Kisselova S. Prevalance of metal sensivity in symptomatic patients with dental alloy restorations and relation to the clinical manifestations. Biotechnology and Biotechnology. 2010;24:1870-1873.

7. Chung KH, Duh JG, Shin D, Cagna DR, Cronin RJ. Characteristics and porcelain bond strength of (Ti,Al)N coating on dental alloys. J Biomed Mater Res. 2002;63:516-521.

8. Köksal N.S., Çetin S. Ni-Cr esaslı dental malzemenin farklı döküm koşullarında mekanik özelliklerinin değişimi. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi. 2008;4:45-54.

9. Liu GT, Duh JG, Chung KH, Wang JH. Mechanical characteristics and corrosion behavior of (Ti,Al)N coatings on dental alloys. Surf Coat Technol. 2005;200:2100-2105.

10. Christensen G. Choosing an all ceramic restorative material. J Amer Dent Assoc. 2010;138:662-665.

11. Özcan M, Uysal H. Effects of silicon coating on bond strength of two different titanium ceramic to titanium. Dent Mater. 2005;21:773-9.

12. Tek Z, Gügör MA, Çal E, Sonugelen M, Artunç C, Öztarhan A. A study of the mechanical properties of TiN coating of Cr-Ni alloy. Surf Coat Technol. 2005;196:317-320.

13. Tanaka K, Kimoto K, Sawada T, Toyoda M. Shear bond strength of veneering composite resin to titanium nitride coating alloy deposited by

radiofrequency sputtering. J Dent. 2006;34:277-282.

14. Korkmaz T, Asar V. Comparative evaluation of bond strength of various metal-ceramic restorations. Materials and Design. 2009;30:445-451.

15. Oh DJ, Kim HJ, Chung CH. A Study on mechanical properties of TiN, ZrN and WC coated film on the titanium alloy surface. J Korean Acad Prosthodont. 2006; 44:740-750.

16. Güler AU, Kurt S, Kulunk T. Effects of various finishing procedures on the staining of provisional restorative materials. J Prosthet Dent. 2005;93:453-458.

17. Fischer J., Zbären C., Stawarczyk B., Hämmerle C.H. The effect of thermal cycling on metal-ceramic bond strength. J Dent. 2009;37:549-553.

18. Lou MR. Colorimetry. In: Paravina R, Powers J, editors. Esthetic color training in dentistry. 1st Ed., St. Louis, Mosby Inc. 2004;17-38.

19. Ertan AA, Şahin E. Colour stability of low fusing porcelains: an in vitro study. J Oral Rehab. 2005;32:358-361.

20. Karamouzou A, Papadopoulos MA, Kolokithas G, Athanasiou AE. Precision of in vivo spectrophotometric colour evaluation of natural teeth. J Oral Rehabil. 2007;34:613-621.

21. Johnston WM, Kao EC. Assessment of appearance match by visual observation and clinical colorimetry. J Dent Res. 1989;68:819-822.

22. Özçelik TB, Yılmaz B, Özcan I, Wee AG. Color change during the surface preparation stages of metal ceramic alloys. J Prosthet Dent. 2011;106:38-47.

23. Johnston WM, Kao EC. Assessment of appearance match by visual observation and clinical colorimetry. J Dent Res. 1989;68:819-822.

24. Omar H, Atta O, El-Mowafy O, Khan SA. Effect of CAD-CAM porcelain veneers thickness on their cemented color. J Dent. 2010;38:95-99.

25. Wee AG, Monaghan P, Johnston WM. Variation in color between intended matched shade and fabricated shade of dental porcelain. J Prosthet Dent. 2002;87:657-666.

26. Bayındır F, Wee AG. Diş rengi seçiminde bilgisayar destekli sistemlerin kullanımı. Hacettepe Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. 2006;30:40-46.

27. Chu SJ, Trushkowsky RD, Paravina RD. Dental color matching instruments and systems. Review of

- clinical and research aspects. *J Dent.* 2010;38:2-16.
28. Kim-Pusateri S, Brewer JD, Davis EL, Wee AG. Reliability and accuracy of four dental shade-matching devices. *J Prosthet Dent.* 2009;101:193-199.
29. Da Silva JD, Park SE, Weber HP, Ishikawa-Nagai S. Clinical performance of a newly developed spectrophotometric system on tooth color reproduction. *J Prosthet Dent.* 2008;99:361-368.
30. Gehrke P, Riekeberg U, Fackler O, Dhom G. Comparison of in vivo visual, spectrophotometric and colorimetric shade determination of teeth and implant-supported crowns. *Int J Comput Dent.* 2009;12:247-263.
31. Dancy WMK, Yaman P, Dennison JB, O'Brien WJ, Razzoog ME. Color measurements as quality criteria for clinical shade matching of porcelain crowns. *J Esthet Restor Dent.* 2003;15:114-122.
32. Noie F, O'Keefe KL, Powers JM. Color stability of resin cements after accelerated aging. *Int J Prosthodont.* 1995;8:51-55.
33. Samra APB, Pereira SK, Delgado LC, Borges CP. Color stability evaluation of aesthetic restorative materials. *Braz Oral Res.* 2008;22:205-210.
34. Ertaş E, Güler AU, Yücel AÇ, Köprülü H, Güler E. Color stability of resin composites after immersion in different drinks. *Dent Mater J.* 2006;25:371-376.
35. Sarıkaya I, Güler AU. Diş hekimliği uygulamalarında renk kavramı. *J Dental Sci.* 2009;15:118-129.
36. O'Brien WJ. Dental materials and their selection. 3.Baskı, Chicago, Quintessence. 2002;204-207.
37. İnçal E. PVD yöntemi ile kaplanan HSS takım çeliklerin karakterizasyonu ve aşınma dayanımının incelenmesi. Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Yüksek Lisans Tezi. 2007;10-27.

İletişim Adresi

Dr. Dt. Seniha Baba
Karşıyaka Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi
6178/2 SK. No:3 Demirköprü
Karşıyaka/İZMİR
senihalat@hotmail.com
tel: 05445372380



Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi

The Journal of Ondokuz Mayıs University
Faculty of Dentistry



2014;15 (2): 37-48
Kabul tarihi: 24.11.2015

Başlangıç Periodontal Tedavide Sistemik Antibiyotiklerin Kullanımı

The Usage of Systemics Antibiotics in Initial Periodontal Therapy

Süleyman Emre MEŞELİ*, Sinem YILDIZ ÇİFTLİKLİ*, Süleyman PELİT**,
Burcu KARADUMAN*, Sabri Hasan MERİÇ***

Özet

Periodontal hastalıklar, diş ve diğer oral yüzeylere yapışarak biyofilm tabakası oluşturan bakterilerin aktivitesiyle ilişkili hastalıklardır. Periodontal patojenler periodonsiyumda enflamasyonu başlatarak konak savunma cevabını tetikler ve periodonsiyumda yıkıma neden olurlar. Bakterilerin oluşturduğu bu biyofilm tabakasının mekanik olarak uzaklaştırıldığı başlangıç periodontal tedavi, periodontal tedavinin birinci basamağıdır. Mekanik temizliğin etkisinin sınırlı olduğu ya da yeterli olmadığı durumlarda, başlangıç periodontal tedavi sistemik antibiyotiklerle desteklenebilir. Mekanik temizliğe ek olarak kullanılan farklı antibiyotik türlerinin, periodontal klinik parametreler üzerine ilave olumlu etkileri olduğunu gösteren çalışmalar literatürde mevcuttur. Bu derleme, periodontal hastalıkların tedavisinde sistemik antibiyotik kullanımında göz önünde bulundurulması gereken stratejik noktalara dikkat çekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Antibiyotikler, Diş yüzeyi temizliği, Kök yüzeyi düzleştirme, Periodontal hastalıklar

Abstract

Periodontal disease is mainly related with the activity of bacteria which adhere to the tooth and other oral surfaces and form specific structure of biofilm. Periodontal pathogens start inflammation at periodontium and trigger host immune response that causes the destruction of periodontium. Initial periodontal treatment is the first phase of periodontal therapy that provides complete, professional mechanical removal of this biofilm structure. When the mechanical debridement effect is limited or inadequate, an alternative treatment combined with systemic antibiotics can then be considered. Studies show that the usage of different systemic antibiotics combined with mechanical debridement may improve clinical periodontal parameters. This review refers some present recommendations about pharmacological strategies with emphasis on systemic antimicrobial therapy of periodontal diseases.

Key Words: Antibiotics, Dental scaling, Root planing, Periodontal disease

* Yrd. Doç. Dr. İstanbul Aydın Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji AD., İstanbul, Türkiye
** Uzm. Dr. Ahenk Tıbbi Tanı ve Araştırma Laboratuvarları, Mikrobiyoloji Laboratuvarı İstanbul, Türkiye
*** Prof. Dr. İstanbul Aydın Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji AD., İstanbul, Türkiye

Giriş

Periodontal hastalıklar, dişetinde gelişen enfeksiyonun dişeti bağ dokusu, periodontal ligament ve alveol kemiğine ilerlemesiyle dişin destek dokularında yıkım ve buna bağlı olarak diş kaybı ile sonuçlanabilen, kronik enflamatuvar hastalıklardır¹.

Periodontal hastalıklarda birincil etyolojik faktör patojen mikroorganizmalardır. Bu mikroorganizmalar, biyofilm yapısındaki kompleks polisakkarit bir matriks içinde bulunurlar. Kronik, enfeksiyöz karaktere sahip olan periodontal hastalıkların başlamasında ve gelişmesinde rol oynayan periodontopatojenler ve onların ürettiği toksinler konak savunmasını uyarır. Bu konak cevabı, bir yandan periodontal dokuları lokal mikrobiyal saldırıya karşı koruyarak doku içerisinde patojen mikroorganizmaların yayılmasını önlerken, diğer yandan çevresindeki hücrelere ve ekstraselüler matrikse zarar vererek dişeti, periodontal ligament, sement ve alveol kemiğinde hasar ve kayba neden olur².

Günümüze kadar gelişen teşhis metodlarıyla elde edilen verilere göre *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola*, *Tannerella forsythia*, *Prevotella intermedia*, *Parvimonas micra*, *Fusobacterium nucleatum* ve *Eubacterium nodatum* gibi bakterilerin periodontal hastalıkların başlamasında ve ilerlemesinde rol oynadığı belirlenmiştir³. Ağız boşluğunda bulunan bütün mikroorganizmaların patojenik özellikte olmadığı, konakla uyumlu³ ve hatta periodontal sağlıkla ilişkili⁴ (*Streptococcus sanguis*, *Actinomyces naeslundii*) türlerin de olduğu gösterilmiştir.

Enfeksiyon hastalıklarının etkin tedavisi, o hastalığın etiopatolojisinde rol alan mikroorganizmaların doğru teşhisine bağlıdır. Özellikle gastrointestinal yol ve ağız boşluğu gibi alanlarda görülen kompleks mikrobiyata sahip enfeksiyonlarda bu durumu sağlamak kolay değildir.

Periodontal tedavilerin ilk basamağını oluşturan başlangıç periodontal tedavinin (BPT) amacı, supragingival olarak diştaşı ve eklentileri ortamdaki uzaklaştırarak hastanın rahatça temizleyebileceği düzgün ve cilalı bir diş yüzeyi oluşturmak, subgingival olarak kök yüzeyindeki biyofilm, diştaşı ve patolojik olarak değişikliğe uğramış sementi ortadan kaldırarak biyolojik olarak kabul edilebilir

bir kök yüzeyi oluşturmak, cebin yumuşak doku duvarının iyileşmesine ve bazen fizyolojik dişeti oluşunu oluşturacak yeni epitelyal ataşmanın gelişmesine ortam sağlamaktır⁵. Mekanik antienfektif yaklaşıma dayanan BPT’de geleneksel olarak el aletleri ve sonik/ultrasonik aletler kullanılarak yapılan enstrümantasyon teknikleriyle klinik iyileşme sağlansa da subgingival patojen mikroorganizmalar ve diştaşları tamamen uzaklaştırılamamaktadır⁶. BPT’nin başarısını olumsuz etkileyen faktörler derin periodontal cepler, köklerde yer alan konkavitelere ve furkasyon bölgelerine ulaşma gücü, hastalıklı diğer periodontal ceplerden ya da ağızdaki dil, tonsil vb. mevcut rezervuarlardan mikroorganizma rekolonizasyonu, mikroorganizmaların dişeti ve kök yüzeylerine invaze olması, yanak elastisitesi ve ağız açıklığı gibi hastaya ait özellikler olarak sayılabilir. *A. actinomycetemcomitans* ve *P. gingivalis* gibi periodontal patojenler konak epitel hücrelerini tahrip etme ve daha derin dokulara invaze olma yeteneğine sahiptirler^{7,8}. Mekanik tedavi sonrasında cep veya doku içinde kalan bu bakterilerin tekrar kolonize olmasının önüne geçmek periodontal tedavinin başarısı için önemlidir.

Bakterilerin uzaklaştırılmasında “altın standart” olarak kabul edilen mekanik yaklaşımın, plak indeksinde anlamlı şekilde yarı yarıya azalma sağlamasına karşın, 3 mm’den derin ceplerde etkinliğinin sınırlı olduğu gösterilmiştir^{9,10}. Mekanik tedaviyle periodontal patojenlerin tümüyle elimine edilememesi, klinisyenleri bu tedaviye ek olarak uygulanacak başka yaklaşımların arayışına yöneltmiştir¹¹. Derin periodontal ceplerin varlığında, periodontopatojen florada mevcut bakterilerin sayısında azalma sağlamak için mekanik periodontal tedavi sistemik antibiyotiklerle desteklenebilir^{12,13}.

Periodontolojide Kullanılan Sistemik Antibiyotikler

Periodontal tedavide antibiyotikler lokal veya sistemik olarak kullanılabilir. Lokal antibiyotik ve antimikrobialler, jeller, fiberler, çipler veya mikrosferler yardımıyla taşınır¹⁴. Periodontal tedaviye ilave olarak lokal antibiyotik/antimikrobiyal kullanımının araştırıldığı birçok çalışmada, bu ajanların, dil, tükürük, yanak ve sığ bölgeleri de içeren, tüm ağız etkileyen bir enfeksiyonun tedavisinde yetersiz kaldığı gösterilmiştir¹⁵⁻¹⁸. Bu nedenle lokal

uygulamalar, derin ceplerin sınırlı olduğu veya idame fazında aktif ceplerin mevcut olduğu durumlarda tercih edilmektedir^{19,20}.

Periodontal hastalıkların tedavisinde sistemik antibiyotik kullanımının ilave olumlu etkisi çeşitli sistemik derlemelerde gösterilmiştir²¹⁻²³. Bu derlemelerde, periodontal hastalıkların tedavisinde sistemik antibiyotik kullanımının yardımcı olabileceğini gösteren yeterli verinin varlığına rağmen, hala ideal bir klinik tedavi yaklaşımı olmadığı sonucu vurgulanmaktadır.

Periodontal hastalıkların tedavisinde sistemik antibiyotik kullanımı tercih edilmeden önce aşağıdaki soruları klinisyen cevaplamalıdır:

- Klinik bulgular, antibiyotik reçete edilmesini

gerekli kılmakta mıdır?

- Mevcut enfeksiyona neden olan mikroorganizmalar nelerdir?

- Uygun antibiyotiğin seçimini etkileyen farmakolojik, toksik ve ekonomik faktörler nelerdir?

- Uygun antibiyotiğin seçilmesini etkileyen hastaya ait faktörler nelerdir?

- Enfeksiyonun kontrol altına alınması için gerekli doz ve kullanım süresi, sıklığı nedir?²⁴

Genel bir kural olarak, sistemik enfeksiyonların tedavisinde antibiyotik seçerken antibiyogram sonucu göz önünde bulundurulur. Ancak periodontal enfeksiyonların tedavisinde bu kuralın uygulanabilirliği klinik açıdan pratik değildir.

Tablo I. Periodontolojide kullanılan antibiyotikler

Antibiyotik Adı	Dozaj	Antimikrobiyal Etki	Yan Etki
Amoksisilin	500 mg, 8 gün, 2*1	Gram (+) ve Gram (-)'ler üzerine bakterisidal etki	İshal
Amoksisilin+ Klavulanik asit	500 mg, 8 gün, 2*1	Bakterisidal etki (Tek başına amoksisilinden daha geniş etki spektrumu)	İshal, kolit, mide bulantısı
Tetrasiklin	500 mg, 21 gün, 4*1	Bakteriostatik etki	Güneşe maruz kalındığında ciddi güneş yanığı riski
Minosiklin	100-200 mg, 21 gün, 1*1	Bakteriostatik etki	Minosikline karşı bakteriyel direnç
Doksisiklin	100-200 mg, 21 gün, 1*1	Bakteriostatik etki	Mide bulantısı, gastroentestinal sistem şikayetleri
Siprofloksasin	500 mg, 8 gün, 2*1	Gram – çomaklara karşı bakteriosidal etki	Mide bulantısı, gastroentestinal sistem şikayetleri
Azitromisin	500 mg, 4-7 gün, 1*1	Konsantrasyona bağlı olarak bakteriosidal veya bakteriostatik etki	İshal, mide bulantısı ve kusma
Klindamisin	300 mg, 5-6 gün, 2*1	Anaerob bakteriler üzerine bakteriosidal etki	İshal ve psödomembranöz kolit
Metronidazol	500 mg, 8 gün, 2*1	<i>P. gingivalis</i> ve <i>P. intermedia</i> başta olmak üzere gram (-) bakteriler üzerine bakteriosidal etki	Görme bulanıklığı, idrar renginde değişiklik, metalik tat hissi

İdeal bir antibiyotik,

- Seçici toksik ve bakterisidal etki göstermeli,
- Vücut sıvıları içinde yüksek çözünürlüğe sahip olmalı,
- Mikroorganizmalar üzerine etkili olması gereken süre boyunca yeterli konsantrasyonda kalmalı,
- Antimikrobiyal dirence sebep olmamalı,
- Konak savunmasını destekleyici ve tamamlayıcı nitelikte olmalı,
- Konakta alerjik reaksiyon göstermemeli,
- Konakta yer alan kommensal florayı bozmamalı,
- Konakta yan etki göstermemelidir²⁵.

Periodontal hastalıkların tedavisinde sistemik antibiyotik kullanımının üç büyük sakıncası mevcuttur. Bunlardan birincisi, antimikrobiyal ajanların var olan mikroorganizmaları yok edebilmesi için yeterli süre boyunca belirli konsantrasyonda periodontal cep bölgesi içinde kalamamasıdır. Bunun nedeni, mikrobiyal dental plaktaki Gram pozitif ve Gram negatif bakterilerin, kullanılan ajanlara dirençli bir biyofilm matriks içinde yaşamalarıdır²⁶. İkinci sakınca ise hedef mikroorganizmaların kullanılan antibiyotiklere karşı direnç geliştirme riskidir²⁷. Ayrıca sistemik antibiyotik kullanımının gastrointestinal, üriner ve hepatik sistem üzerine yan etkileri mevcuttur^{27,28}. Sistemik antibiyotikler, bu yan etkilerinin yanı sıra, hasta uyumu gerektirmesi²⁹ ve periodontal ceplerdeki konsantrasyonlarının lokal antibiyotiklere göre daha düşük olması³⁰ gibi dezavantajlarına rağmen konak dokularına invaze olan mikroorganizmalara, ağız içi yüzeylere ve sıvılara ulaşabilmektedir³¹.

Bakterilerin identifikasyonunda kullanılan tekniklerin gelişmesi ve periodontal tedavide kullanılan antibiyotiklerin etki spektrumları ve hassasiyetlerine dair bilgilerin artması, BPT'ye ek olarak etkili bir antimikrobiyal ajanın seçilmesi konusunda klinisyenlere yol göstermektedir³². BPT'ye ek olarak periodontal hastalıkların tedavisinde sıklıkla tercih edilen antibiyotikler, bu antibiyotiklerin etki mekanizmaları ve neden oldukları yan etkiler Tablo I'de gösterilmiştir³³.

Beta-laktam antibiyotikler

Beta-laktam antibiyotikler, kimyasal yapılarında ortak bir beta-laktam halkası taşıyan ve hücre duvar sentezini inhibe ederek antibakteriyel etki gösteren geniş bir antibiyotik grubudur^{30,34}. Beta-laktam halkasına bağlı yan zincirler ve diğer yapılarla göre penisilinler, sefalosporinler, monobaktamlar (aztreonam) ve karbapenemler (imipenem, meropenem gibi) olarak sınıflandırılabilirler.

Bakterilerin çoğunda hücre duvarının ana yapı maddesi olan peptidoglikan tabakasının sentezinde görev alan serin proteaz üyesi bazı enzimler penisilin bağlayan proteinler (PBP) olarak bilinirler ve beta-laktam antibiyotiklerin hedefleridirler. Üremekte olan bakteri bu antibiyotiklerle karşılaşır ve antibiyotik hücre duvarındaki özel PBP'lere bağlanır ve peptidoglikan zincirlerin birleşmesini engeller. Bunun sonucunda hücre duvarını yıkan otolizinler aktive olur ve bakteri hücre ölümü gerçekleşir. Bu nedenle beta-laktam antibiyotikler genellikle bakterisidal etki gösterir.

Bakteriler beta-laktam antibiyotiklere üç genel mekanizma ile direnç gösterirler³⁴:

- 1-) Antibiyotik ile hedef PBP arasındaki etkileşimin engellenmesi,
- 2-) Hedef PBP'lerin yapısının değiştirilmesi,
- 3-) Antibiyotiği inaktive eden beta-laktamazların üretimi.

Bu mekanizmalardan ilki ve sonucusu Gram negatif bakterilerde daha sık görülürken, ikincisi Gram pozitiflerde daha sık görülür.

Periodontal tedavide sıklıkla tercih edilen amoksisilin, periodontal floradaki mikroorganizmalar üzerine bakterisidal etkisi yüksek olan, yarı-sentetik bir penisilin türevidir. Gram pozitif ve Gram negatif bakteriler üzerine etkili olan amoksisilinin, oral yoldan emilimi oldukça iyidir. Araştırmalar dişeti oluğu sıvısındaki konsantrasyonun subgingival florayı etkileyecek seviyede olduğunu göstermektedir³⁰. Ancak bazı bakteriler ürettikleri beta-laktamaz özellikteki penisilinaz enzimi sayesinde amoksisiline karşı direnç gösterir. Bu sebeple bir beta-laktam molekülü olan klavulanik asit, bu bakterilerin beta-laktamaz enzim aktivitesini inhibe etmek amacıyla amoksisiline eklenmektedir.

Amoksisilin ve amoksisilin + klavulanik asit türevleri Gram negatif fakültatif anaerob floraya sahip lokalize agresif periodontitisin BPT'sinde nitroimidazol türevleriyle kombine olarak kullanılabilir³⁵. Ayrıca periodontal abselerin tedavisinde de mekanik tedaviye ek olarak tercih edilebilir.

Tetrasiklinler

Tetrasiklinler, bakterilerin 30S ribozomal alt ünitelerine bağlanarak protein sentezini inhibe eder ve bakteriyostatik etki gösterirler. Geniş etki spektrumuna sahip tetrasiklinler Chlamydia, Mycoplasma ve Rickettsia türleri ve diğer bazı Gram pozitif ve Gram negatif bakterilerin tedavisinde etkilidirler³⁶.

Tetrasiklinler dişeti oluğu sıvısında serum konsantrasyon değerine kıyasla 2-5 kat daha fazla bulunurlar³⁷. Bu özellik tetrasiklinleri diğer antibiyotiklerden ayırır. Tetrasiklinler kollajenaz enzimini inhibe ederler²⁸. Bu sayede antimikrobiyal etkisinin yanı sıra, periodontal enflamasyonda konak kaynaklı indirekt doku kaybının kontrol altına alınmasına yardımcı olur. Tetrasiklinlerin bir diğer avantajı ise, kalsifiye dokularda kalsiyum ile bağlanarak şelasyon yapmasıdır. Bu özelliği sayesinde diş yüzeyine bağlanarak, ortama yavaş yavaş salınmaya devam eder.

Tetrasiklin kullanımı diyare, bulantı vb. gastrointestinal sistemde yan etkilere, böbrek ve karaciğer disfonksiyonuna, gelişim döneminde alındığında diş ve diğer kalsifiye dokularda renklenmeye ve Candida türü mantarların sebep olduğu süperenfeksiyonlara sebep olabilir³⁰.

Periodontal tedavide sıklıkla tercih edilen tetrasiklinler, yarı sentetik tetrasiklin HCl türevi olan minosiklin ve doksisisiklidir. Yarı sentetik tetrasiklinler daha uzun yarılanma ömrü ve üriner itrahın daha yavaş olması özellikleri sayesinde daha düşük doz ve sıklıkta verilebilirler. Tetrasiklin HCl'in süt ve süt ürünlerinin kullanımı ile emilimi azalırken³⁸, yarı sentetik tetrasiklinler diyetten fazla etkilenmezler.

Tetrasiklinlere direnç antibiyotiğin bakteri hücresi içine girişinin azalması, hücre dışına aktif atılımının artması, ribozomal hedefte değişiklik veya antibiyotiğin enzimatik modifikasyonu yolları ile gelişebilir³⁴. Geçmişte sıklıkla tercih edilen

tetrasiklinlere karşı artan direnç sorunu nedeniyle periodontolojide kullanımı artık daha sınırlıdır.

Metronidazol

Zorunlu anaerob Gram negatif bakteriler üzerine güçlü bakterisidal etkiye sahip metronidazol, bir nitroimidazol türevi antibiyotiktir. Periodontopatogen bakterilerden "kırmızı kompleks" içinde bulunan P. gingivalis ve P. intermedia üzerine oldukça etkilidir²³.

Antimikrobiyal özelliği, nitro grubunun bakteri tarafından indirgenmesi sonucu ortaya çıkan ve bakteri DNA'sını parçalayan sitotoksik ürünlerle ilişkilidir³⁴. Bu antibiyotiklere direnç, antibiyotiğin hücre içine geçişinin azaltılması veya sitotoksik ürünlerin bakteri DNA'sı ile ilişkiye geçmeden önce elimine edilmesi yoluyla gelişir³⁴.

Metronidazol, ağızda metalik tat hissi bırakması, idrar renginde sarımsı-kırmızı değişiklik, baş ağrısı, baş dönmesi ve uzamış protrombin zamanı gibi yan etkilerinin yanı sıra alkolle kullanımı durumunda disülfram benzeri reaksiyon gösterir³⁹.

Gram negatif zorunlu anaerob floraya sahip generalize agresif periodontitis ve inatçı seyreden kronik periodontitisin tedavisinde, BPT'ye ek olarak, birinci tercih edilmesi gereken antibiyotikler nitroimidazol türevleridir^{13,40}. Akut seyreden periodontal hastalıklar olan nekrotizan ülseratif gingivitis ve nekrotizan ülseratif periodontitislerde de Gram negatif zorunlu anaerob floraya yönelik olarak nitroimidazol türevi antibiyotikler tercih edilir. Ancak bu hastalıkların seyri çok şiddetlidir ve hastada ateş, lenfadenopati vb. klinik semptomlara sebep olabilirler⁴¹. Bu durumda amoksisilin ile kombine kullanımı tercih edilebilir.

Klindamisin

Linkozamid antibiyotikler grubunda yer alan klindamisin, bakterilerin 50S ribozomal alt ünitelerine bağlanarak protein sentezini önler⁴². Gastrointestinal yoldan emilimi çok iyi olan klindamisin dişeti oluğu sıvısındaki konsantrasyonu, periodontal patojenler için gerekli olan minimum inhibitör konsantrasyonun üzerindedir ve bu patojenlerin birçoğuna karşı bakterisidal etki gösterir. A. actinomycetemcomitans ve E. corrodens üzerine etkili değildir³⁰.

Klindamisine karşı direnç, bakterinin 23S ribozomal RNA'sının metilasyonu ile gelişir³⁴. Eritromisin ve klindamisin aynı enzimatik direnç mekanizmasını indüklediklerinden, bu iki sınıf antibiyotik arasında çapraz direnç gözlenebilir⁴³.

Kemik dokuya penetre olma özelliği sayesinde³⁴ ön plana çıkan klindamisin, derin dokuya invazyon olduğundan şüphelenilen periodontal abse olgularında ve penisilin alerjisi olan hastalarda tercih edilebilir.

Klindamisin oral yolla kullanımı, diyare, abdominal kramplar, ateş, lökositöz ile karakterize psödomembranöz ülseratif kolite neden olabilir⁴². Bu sebeple öğünle birlikte kullanımı tavsiye edilir.

Siprofloksasin

Bütün fakültatif anaeroblar ve bazı zorunlu anaerob Gram negatif çomaklar üzerine etkili olan siprofloksasin, bakteride DNA replikasyonu, rekombinasyonu ve tamiri için gereken DNA topoizomera (giraz) tip II veya topoizomera tip IV enzimlerini inhibe eden bir florokinolon grubu geniş spektrumlu bir antibiyotiktir⁴⁴.

Kinolonlara direnç, DNA giraz ve topoizomera tip IV yapısal genlerindeki kromozomal mutasyonlar sebebiyle ilacı aktif olarak uzaklaştıran dışa atım pompaları ve/veya zar geçirgenliğinin düzenlenmesi sonucu ilacın hücre içine geçişinin azalmasıyla gerçekleşir⁴⁴.

Siprofloksasinlerin, A. actinomycetem-comitans'a karşı etkili olduğunu gösteren araştırmaların varlığı^{45,46}, bu bakteri türüyle ilişkili periodontal hastalıkların tedavisinde tercih edilebileceğini göstermektedir.

Makrolidler

Makrolidler yapılarında makrosiklik lakton halkası bulunan, bakterilerin 50S ribozomal alt ünitelerine bağlanarak protein sentezini inhibe eden ve bakteriyostatik etki gösteren antibiyotiklerdir⁴⁷.

Bu grup antibiyotikler için model olan eritromisinin dişeti oluşu sıvısında yüksek konsantrasyona ulaşmadığı⁴⁸ ve periodontal patojenlerin birçoğuna karşı etkisiz olduğu için BPT'ye ek olarak kullanımı önerilmemektedir.

Periodontal tedavide tercih edilebilecek bir makrolid olan azitromisin anaerob ve Gram negatif çomaklar üzerine etkilidir⁴⁹.

Makrolidlere dirençte en sık görülen mekanizmalar 23S ribozomal RNA'nın metilasyonu ve antibiyotiğin enzimlerle inaktivasyonudur³⁴.

Bulantı, kusma ve diyare gibi gastrointestinal sistem üzerinde yan etkiler gösterebilir. Penisilin alerjisi olan hastalarda tercih edilebilecek bir antibiyotiktir.

Periodontal Tedavide Antibiyotik Kullanımıyla İlgili Konseptler

Sistemik antibiyotikler periodontal hastalıkların tedavisinde çok sınırlı bir kullanım alanına sahiptir. Gastrointestinal sistemdeki birçok fizyolojik bariyerin varlığı, ağız yoluyla alınan ilaçların periodontal cep içine ulaşmasını ve hücreler arası geçişini engellemekte, böylece tedavi için gerekli dişeti oluşu sıvısı konsantrasyonuna ulaşılmasının önüne geçmektedir. Ancak, bazı antibiyotikler periodontal cep içindeki bakterilere karşı farmakolojik etki gösterebilecek terapötik seviyeye ulaşabilmektedir⁵⁰.

Sistemik antibiyotiklerin etkinliğini araştıran çalışmalar plak indeks, gingival indeks, sondalama derinliği (SD), klinik ataşman seviyesi ve sondalamada kanama klinik parametrelerini değerlendirmişlerdir⁵¹⁻⁵⁴. Mekanik tedaviye ek olarak tek başına doksisisiklin⁵⁵, metronidazo⁵⁶ ve azitromisin⁴⁹ ile ilgili çalışmaların yanı sıra metronidazol ve amoksisilin+klavulanik asit^{57,58}, metronidazol ve klindamisin⁵⁹, metronidazol ve siprofloksasin⁶⁰ kombinasyon tedavilerinin de klinik parametreler üzerine olumlu etkileri olduğunu gösteren araştırmalar mevcuttur.

Çeşitli çalışma dizaynları kullanılarak yapılan araştırmalarda belirli bir antibiyotik grubunun veya kombinasyonunun diğerlerine üstünlüğü kesin olarak gösterilememiştir. Ancak son 10 yılda yapılan çalışmalarda periodontal hastalıkların tedavisinde en ümit verici sonuçların metronidazol veya metronidazol+amoksisilin kombinasyonu ile alındığı öne sürülmüştür. Mekanik tedaviye ek olarak metronidazol veya metronidazol+amoksisilin kombinasyonunun kullanıldığı çalışmalarda^{61,62}, antibiyotikle desteklenen hastalarda tedavi sonrası 3., 6. ve 12. aylarda $SD \geq 5$ mm, ≥ 6 mm ve ≥ 7 mm olan bölge sayısının, antibiyotikle desteklenmeyen

hastalara kıyasla, anlamlı derecede daha az olduğu gösterilmiştir. Buna ek olarak, antibiyotikle desteklenen hastalarda, 3. aydan 12. aya kadar olan süre içinde, $SD \geq 5$ mm olan bölgelerde cep derinliğinin azalmaya devam ettiği gözlenmiştir. Bu azalmanın antibiyotikle desteklenmeyen hastalarda daha az olduğu gösterilmiştir. Ayrıca, metronidazol+amoksisilin kombinasyonunun $SD=4-6$ mm olan ceplerde cep derinliği azalması ve klinik ataşman kazancı açısından tek başına metronidazole göre anlamlı şekilde daha iyi sonuçlar verdiği gösterilmiştir. Araştırmacılar, metronidazol+amoksisilin kombinasyonunun tek başına metronidazol kullanımına göre üstünlüğünün, bu iki ilacın kombine edilmesiyle, faydalı *Actinomyces* türlerinin oranlarını arttırmada daha etkili olduğundan kaynaklandığını düşünmüşlerdir.

Mombelli ve ark.⁶³ *A. actinomycetemcomitans* ile ilişkili orta ve ileri derecede kronik periodontitis teşhisi konulmuş hastalarda yaptıkları plasebo kontrollü randomize çalışmada birinci grup hastalara başlangıç periodontal tedavi sırasında günde 3 defa 7 gün boyunca 500 mg metronidazol+375 mg amoksisilin kombinasyonu reçete edilirken, cerrahi tedavi sırasında plasebo verilmiştir. İkinci grup hastalarda ise başlangıç periodontal tedavi sırasında plasebo kullanılırken, cerrahi tedavi esnasında kombine antibiyotik tedavisi reçete edilmiştir. Araştırmacılar bu çalışmanın sonunda başlangıç periodontal tedavi esnasında kombine antibiyotik reçete edilen hastalarda $SD > 4$ mm ve SK (+) olan bölge sayılarının anlamlı derecede daha az olduğunu gözlemlemişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda araştırmacılar başlangıç periodontal tedavi sırasında reçete edilen metronidazol+amoksisilin kombinasyonunun cerrahi periodontal tedavi gereksinimini azaltabileceğini vurgulamışlardır.

Geniş spektrumlu bakteriostatik bir makrolid olan azitromisin de mekanik tedaviye ek olarak kullanımı araştırılmıştır. Agresif periodontitislerde⁶⁴, sigara içenlerde⁶⁵ veya hafif/orta şiddetteki periodontitiste^{66,67} mekanik tedaviye ek olarak azitromisin kullanımının ilave olumlu etkileri gözlenmekle birlikte, herhangi bir fayda sağlamadığını gösteren çalışmalar da^{68,69} mevcuttur. Çok ileri periodontitis vakalarında ise azitromisin mekanik tedaviye ilave bir etkisi bulunmamıştır. Bu durum bakterisid etkili olan metronidazol ve amoksisilinden farklı olarak azitromisin bakteriyostatik etkili bir ilaç olmasına bağlanmaktadır. Benzer şekilde,

makrolidler ve tetrasiklinler gibi diğer bakteriyostatik etkili ilaçlarla yeterli etkinin sağlanamayacağı düşünülmektedir⁷⁰.

Pradeep ve ark.⁷¹ tarafından 2014 yılında yapılan bir çalışmada başlangıç periodontal tedaviye ilave olarak 10 gün boyunca test grubundaki 35 hastaya günlük 500 mg levofloksasin, kontrol grubundaki 34 hastaya ise plasebo verilmiştir. Levofloksasin alan hastalarda SD azalması 1., 3. ve 6. aylarda, klinik ataşman kaybındaki azalma ise 3. ve 6. aylarda plasebo alan hastalara göre anlamlı şekilde fazla bulunmuştur. Tedavi sonrası 3. ve 6. aylarda *A. actinomycetemcomitans* seviyelerinin de test grubunda kontrol grubuna göre anlamlı şekilde az olduğu bulunmuştur.

Yapılan araştırmalar antibiyotiklerin tedavinin aktif fazında verildiğinde, yeniden değerlendirme fazında verilmesine kıyasla daha iyi klinik sonuçlar sağladığını göstermektedir^{16,72,73}. Bu yolla subgingival mikrobiyal florada patojen mikroorganizma sayısında hızlı ve belirgin bir azalmayla birlikte faydalı bakterilerin rekolonizasyonu da mümkün hale gelmektedir. Ayrıca, tedavi esnasında meydana gelen dişeti oluğu sıvısı akış hızındaki artış sayesinde, verilen antibiyotik cep içerisinde daha yüksek konsantrasyonlara ulaşabilmektedir.

Griffiths ve ark.⁷² yaptıkları çalışmada başlangıç periodontal tedavi uygulanan 41 hasta iki gruba ayrılmıştır. İlk gruba (20 hasta) tüm ağız kök yüzeyi düzleştirme ile beraber metronidazol ve amoksisilin kombinasyonu, ikinci gruba (21 hasta) ise tüm ağız kök yüzeyi düzleştirme ile beraber plasebo verilmiştir. Tedavinin ikinci fazı 6. ayda gerçekleştirilerek ilk fazda plasebo alan hastalara (ikinci gruba) kombine antibiyotik verilmiş, antibiyotik alan hastalara herhangi bir ilave ajan verilmeden 5 mm olan ceplere tekrar tedavi uygulanmıştır. İkinci fazdan 2 ay, başlangıçtan 8 ay sonra klinik ölçümler tekrarlanmıştır. İlk fazda antibiyotik kullanan hastalarda, ikinci fazda kullananlara göre orta (4-6 mm) ve derin (7 mm) cep derinliklerindeki azalma ve klinik olarak kabul edilebilir seviyeye gelen bölge yüzdesi anlamlı şekilde fazla bulunmuştur. Benzer şekilde, Kaner ve ark.'ın generalize agresif periodontitisli hastalarda yaptığı retrospektif çalışmada mekanik tedaviden hemen sonra (BPT + amoksisilin + metronidazol) veya 3 ay sonra (destekleyici periodontal tedavi + amoksisilin

+ metronidazol) uygulanan antibiyotik tedavilerine verilen klinik cevabın farklı olduğu bulunmuştur. Başlangıçta SD>6 mm olan bölgelerde 6. ayda SD ve rölatif ataşman kaybındaki iyileşme mekanik tedaviden hemen sonra antibiyotik kullanan grupta 3 ay sonra kullanan gruba göre anlamlı şekilde daha iyi olduğu bildirilmiştir.

Periodontal tedavide antibiyotik kullanımıyla ilgili tek bir protokolün bulunmaması nedeniyle, çok farklı dizaynlara sahip araştırmalar planlanmıştır. Bu durum çalışma sonuçlarının karşılaştırılmasında zorluk yaratmaktadır. Benzer şekilde antibiyotik kullanım süresinin de çeşitlilik gösterdiği görülmektedir. Yüksek dozda bir antibiyotiğin kısa süreli kullanımı, hastaların tedaviye uyumunu arttırmak ve bakteriyel direnç riskini azaltmak için uygun gibi görünmektedir⁶⁹. Öte yandan, bu konuyla ilgili yapılan tek bir çalışmada, 250 mg metronidazol+500 mg amoksisilin ve 400 mg metronidazol+500 mg amoksisilin 7 veya 14 gün kullanıldığı plasebo kontrollü bir çalışmada tedavi sonrası 3. ayda yalnızca 14 gün boyunca sistemik antibiyotik kullanan gruplarda SD \geq 5 mm olan bölge sayısının anlamlı şekilde daha düşük olduğu gösterilmiştir⁶⁹. Ancak metronidazolün 400 mg'lık farmasötik formu ülkemizde bulunmamaktadır.

Herrera ve ark.²² kronik ve agresif periodontitis hastalarında, mekanik tedavinin tek başına veya plasebo veya sistemik antibiyotiklerle desteklediği uzun dönem, randomize ve kontrollü 25 adet çalışmanın sonuçlarını karşılaştırdığı derlemede sistemik antibiyotiklerle desteklenen mekanik tedavinin, derin periodontal ceplerde, cep derinliği (ortalama azalma 0.2-0.8 mm) ve klinik ataşman seviyesi (ortalama kazanç 0.2-0.6 mm) üzerine tek başına mekanik tedaviden daha iyi sonuçlar verdiğini göstermişlerdir.

Herrera ve ark.²¹ 32 adet çalışmayı karşılaştırdığı bir diğer derlemede ise şu sonuçlara varmıştır;

- Eğer sistemik antimikrobialler periodontal tedavinin bir parçası olarak endike ise, başlangıç periodontal tedavi sırasında eklenmelidir.

- Sistemik antibiyotiklerin yan etki profilleri göz önünde bulundurularak, periodontitis tedavisinde antibiyotik kullanımı agresif ve şiddetli seyreden, inatçı kronik periodontitislerle sınırlandırılmalıdır.

- Sistemik antimikrobialler en ideal koşullarda, en iyi sonucu almak için kullanılmalıdır. Bu ideal koşullar biyofilm yapısının bozulduğu ve tekrar organize olmadığı zamanlardır. Biyofilmin mekanik olarak bozulmasının yanı sıra hastanın supragingival plak kontrolünü sağlaması biyofilm kompozisyonunun tekrar organize olmasının önlenmesi açısından önemlidir.

Sonuç

Periodontal tedaviler mekanik olarak etkenin ortamdan uzaklaştırılması prensibine dayanır. Bu sebeple periodontal hastalıkların tedavisinde sistemik antibiyotik kullanımı, mekanik tedaviyi desteklemek amacıyla verilmelidir. Endike olduğu vakalarda antibiyotik reçete edilirken enfeksiyon etkenine yönelik etkin antibiyotiğin uygun doz ve sürede reçete edilmesine dikkat edilmeli ve gereksiz, bilinçsiz antibiyotik kullanımından kaçınılmalıdır.

Kaynaklar

1. Kinane DF, Attstrom R. European Workshop in Periodontology group B. Advances in the pathogenesis of periodontitis. Group B consensus report of the fifth European Workshop in Periodontology. *J Clin Periodontol* 2005;32:130-1.
2. Genco RJ. Host responses in periodontal diseases: current concepts. *J Periodontol* 1992;63:338-55.
3. Socransky SS, Haffajee AD, Cugini MA, Smith C, Kent RL, Jr. Microbial complexes in subgingival plaque. *J Clin Periodontol* 1998;25:134-44.
4. Roberts FA, Darveau RP. Beneficial bacteria of the periodontium. *Periodontol* 2000. 2002;30:40-50.
5. Ishikawa I, Baehni P. Nonsurgical periodontal therapy--where do we stand now? *Periodontol* 2000. 2004;36:9-13.
6. Greenstein G. Nonsurgical periodontal therapy in 2000: a literature review. *J Amer Dent Assoc.* 2000;131:1580-92.
7. Meyer DH, Sreenivasan PK, Fives-Taylor PM. Evidence for invasion of a human oral cell line by *Actinobacillus actinomycetemcomitans*. *Infect Immun.* 1991;59:2719-26.
8. Amano A. Disruption of epithelial barrier and impairment of cellular function by *Porphyromonas gingivalis*. *Front Biosci.* 2007;12:3965-74.
9. Bader HI. Adjunctive periodontal therapy: a review of current techniques. *Dent Today* 2010;29:94-8.
10. Meseli SE, Kuru B, Kuru L. Başlangıç sondalama derinliği ile mekanik periodontal tedavi sonrası rezidüel cep oranı arasındaki ilişki. *MUSBED.* 2015;5:15-20.
11. Umeda M, Takeuchi Y, Noguchi K, Huang Y, Koshy G, Ishikawa I. Effects of nonsurgical periodontal therapy on the microbiota. *Periodontol* 2000. 2004;36:98-120.
12. Guerrero A, Griffiths GS, Nibali L, et al. Adjunctive benefits of systemic amoxicillin and metronidazole in non-surgical treatment of generalized aggressive periodontitis: a randomized placebo-controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2005;32:1096-1107.
13. Herrera D, Matesanz P, Bascones-Martinez A, Sanz M. Local and systemic antimicrobial therapy in periodontics. *J Evid Based Dent Pract.* 2012;12:50-60.
14. Rams TE, Slots J. Local delivery of antimicrobial agents in the periodontal pocket. *Periodontol* 2000. 1996;10:139-159.
15. Greenstein G. Local drug delivery in the treatment of periodontal diseases: assessing the clinical significance of the results. *J Periodontol.* 2006;77:565-78.
16. Kaner D, Bernimoulin JP, Hopfenmuller W, Kleber BM, Friedmann A. Controlled-delivery chlorhexidine chip versus amoxicillin/metronidazole as adjunctive antimicrobial therapy for generalized aggressive periodontitis: a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2007;34:880-91.
17. Sakellari D, Ioannidis I, Antoniadou M, Slini T, Konstantinidis A. Clinical and microbiological effects of adjunctive, locally delivered chlorhexidine on patients with chronic periodontitis. *J Int Acad Periodontol.* 2010;12:20-6.
18. McColl E, Patel K, Dahlen G, et al. Supportive periodontal therapy using mechanical instrumentation or 2% minocycline gel: a 12 month randomized, controlled, single masked pilot study. *J Clin Periodontol.* 2006;33:141-50.
19. Heasman PA, Heasman L, Stacey F, McCracken GI. Local delivery of chlorhexidine gluconate (PerioChip) in periodontal maintenance patients. *J Clin Periodontol.* 2001;28:90-5.
20. Hussein I, Ranka M, Gilbert A, Davey K. Locally delivered antimicrobials in the management of periodontitis: a critical review of the evidence for their use in practice. *Dent Update* 2007;34:494-96, 499-502, 505-6.
21. Herrera D, Alonso B, Leon R, Roldan S, Sanz M. Antimicrobial therapy in periodontitis: the use of systemic antimicrobials against the subgingival biofilm. *J Clin Periodontol.* 2008;35:45-66.
22. Herrera D, Sanz M, Jepsen S, Needleman I,

Roldan S. A systematic review on the effect of systemic antimicrobials as an adjunct to scaling and root planing in periodontitis patients. *J Clin Periodontol.* 2002;29:136-159.

23. Haffajee AD, Socransky SS, Gunsolley JC. Systemic anti-infective periodontal therapy. A systematic review. *Ann Periodontol.* 2003;8:115-81.

24. Sarı E. Periodontal hastalıklarda sistemik antibiyotik kullanımı. Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı, İzmir, 2012, Lisans Bitirme Tezi.

25. Gulhan A. Antibiyotikler ve pedodontide kullanımı. *ANKEM Derg.* 1991;5:412-15.

26. Socransky SS, Haffajee AD. Dental biofilms: difficult therapeutic targets. *Periodontol* 2000. 2002;28:12-55.

27. Walker CB. Selected antimicrobial agents: mechanisms of action, side effects and drug interactions. *Periodontol* 2000. 1996;10:12-28.

28. Slots J, Ting M. Systemic antibiotics in the treatment of periodontal disease. *Periodontol* 2000. 2002;28:106-76.

29. Loesche WJ, Grossman N, Giordano J. Metronidazole in periodontitis (IV). The effect of patient compliance on treatment parameters. *J Clin Periodontol.*1993;20:96-104.

30. Goodson JM. Antimicrobial strategies for treatment of periodontal diseases. *Periodontol* 2000. 1994;5:142-168.

31. Rudney JD, Chen R, Sedgewick GJ. *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, and *Tannerella forsythensis* are components of a polymicrobial intracellular flora within human buccal cells. *J Dent Res.* 2005;84:59-63.

32. Quirynen M, Teughels W, De Soete M, van Steenberghe D. Topical antiseptics and antibiotics in the initial therapy of chronic adult periodontitis: microbiological aspects. *Periodontol* 2000. 2002;28:72-90.

33. Krayner JW, Leite RS, Kirkwood KL. Non-surgical chemotherapeutic treatment strategies for the management of periodontal diseases. *Dent Clin North Amer.* 2010;54:13-33.

34. Roberts MC. Antibiotic toxicity, interactions and resistance development. *Periodontol* 2000. 2002;28:280-97.

35. Prakasam A, Elavarasu SS, Natarajan RK. Antibiotics in the management of aggressive periodontitis. *J Pharm Bioallied Sci.* 2012;4:252-5.

36. Soares GM, Figueiredo LC, Faveri M, Cortelli SC, Duarte PM, Feres M. Mechanisms of action of systemic antibiotics used in periodontal treatment and mechanisms of bacterial resistance to these drugs. *J Appl Oral Sci.* 2012;20:295-309.

37. Gordon JM, Walker CB, Murphy JC, Goodson JM, Socransky SS. Concentration of tetracycline in human gingival fluid after single doses. *J Clin Periodontol.* 1981;8:117-21.

38. Schmidt LE, Dalhoff K. Food-drug interactions. *Drugs.* 2002;62:1481-1502.

39. Miljkovic V, Arsic B, Bojanic Z, et al. Interactions of metronidazole with other medicines: a brief review. *Pharmazie.* 2014;69:571-7.

40. Ghayoumi N. The use of metronidazole in the treatment of periodontal diseases. *J West Soc Periodontol Periodontal Abstr.* 2001;49:37-40.

41. Wade DN, Kerns DG. Acute necrotizing ulcerative gingivitis-periodontitis: a literature review. *Mil Med.* 1998;163:337-342.

42. Addy LD, Martin MV. Clindamycin and dentistry. *Br Dent J.* 2005;199:23-6.

43. Leclercq R, Courvalin P. Bacterial resistance to macrolide, lincosamide, and streptogramin antibiotics by target modification. *Antimicrob Agents Chemother.* 1991;35:1267-72.

44. Kim ES, Hooper DC. Clinical importance and epidemiology of quinolone resistance. *Infect Chemother.* 2014;46:226-38.

45. Kleinfelder JW, Mueller RF, Lange DE. Fluoroquinolones in the treatment of *Actinobacillus actinomycetemcomitans*-associated periodontitis. *J Periodontol.* 2000;71:202-8.

46. Ishikawa I, Umeda M, Laosrisin N. Clinical, bacteriological, and immunological examinations and the treatment process of two Papillon-Lefevre syndrome patients. *J Periodontol.*1994;65:364-71.

47. Tenson T, Lovmar M, Ehrenberg M. The mechanism of action of macrolides, lincosamides and streptogramin B reveals the nascent peptide exit path in the ribosome. *J Mol Biol.* 2003;330:1005-14.
48. Slots J, Rams TE. Antibiotics in periodontal therapy: advantages and disadvantages. *J Clin Periodontol.* 1990;17:479-93.
49. Hirsch R, Deng H, Laohachai MN. Azithromycin in periodontal treatment: more than an antibiotic. *J Periodontal Res.* 2012;47:137-48.
50. Leszczynska A, Buczko P, Buczko W, Pietruska M. Periodontal pharmacotherapy - an updated review. *Adv Med Sci.* 2011;56:123-131.
51. Cobb CM. Clinical significance of non-surgical periodontal therapy: an evidence-based perspective of scaling and root planing. *J Clin Periodontol.* 2002;29:6-16.
52. Emingil G, Gurkan A, Atilla G, Berdeli A, Cinarcik S. Adjunctive low-dose doxycycline therapy effect on clinical parameters and gingival crevicular fluid tissue plasminogen activator levels in chronic periodontitis. *Inflamm Res.* 2006;55:550-8.
53. Noyan U, Yilmaz S, Kuru B, Kadir T, Acar O, Buget E. A clinical and microbiological evaluation of systemic and local metronidazole delivery in adult periodontitis patients. *J Clin Periodontol.* 1997;24:158-65.
54. Yilmaz S, Kuru B, Noyan U, Kadir T, Acar O, Buget E. A clinical and microbiological evaluation of systemic and local metronidazole delivery in early onset periodontitis patients. *J Marmara Uni Dent Fac.* 1996;2:500-9.
55. Eickholz P. Systemic doxycycline and nonsurgical periodontal treatment in diabetic patients. *Evid Based Dent.* 2007;8:14.
56. Elter JR, Lawrence HP, Offenbacher S, Beck JD. Meta-analysis of the effect of systemic metronidazole as an adjunct to scaling and root planing for adult periodontitis. *J Periodontal Res.* 1997;32:487-96.
57. Cionca N, Giannopoulou C, Ugolotti G, Mombelli A. Microbiologic testing and outcomes of full-mouth scaling and root planing with or without amoxicillin/metronidazole in chronic periodontitis. *J Periodontol.* 2010;81:15-23.
58. Cionca N, Giannopoulou C, Ugolotti G, Mombelli A. Amoxicillin and metronidazole as an adjunct to full-mouth scaling and root planing of chronic periodontitis. *J Periodontol.* 2009;80:364-71.
59. Sigusch B, Beier M, Klinger G, Pfister W, Glockmann E. A 2-step non-surgical procedure and systemic antibiotics in the treatment of rapidly progressive periodontitis. *J Periodontol.* 2001;72:275-83.
60. Dannewitz B, Pohl S, Eickholz P, Kim TS. Clinical and microbiological effects of a combined mechanic-antibiotic therapy in subjects with *Actinobacillus actinomycetemcomitans*-associated periodontitis. *Am J Dent.* 2007;20:153-6.
61. Feres M, Soares GM, Mendes JA, et al. Metronidazole alone or with amoxicillin as adjuncts to non-surgical treatment of chronic periodontitis: a 1-year double-blinded, placebo-controlled, randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2012;39:1149-58.
62. Mestnik MJ, Feres M, Figueiredo LC, et al. The effects of adjunctive metronidazole plus amoxicillin in the treatment of generalized aggressive periodontitis: a 1-year double-blinded, placebo-controlled, randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2012;39:955-61.
63. Mombelli A, Almaghlouth A, Cionca N, Courvouiser DS, Giannopoulou C. Differential benefits of amoxicillin-metronidazole in different phases of periodontal therapy in a randomized controlled crossover clinical trial. *J Periodontol.* 2015;86:367-75.
64. Haas AN, de Castro GD, Moreno T, et al. Azithromycin as an adjunctive treatment of aggressive periodontitis: 12-months randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2008;35:696-704.
65. Mascarenhas P, Gapski R, Al-Shammari K, et al. Clinical response of azithromycin as an adjunct to non-surgical periodontal therapy in smokers. *J Periodontol.* 2005;76:426-36.
66. Oteo A, Herrera D, Figuero E, O'Connor A, Gonzalez I, Sanz M. Azithromycin as an adjunct to scaling and root planing in the treatment of *Porphyromonas gingivalis*-associated periodontitis: a pilot study. *J Clin Periodontol.* 2010;37:1005-15.

67. Haffajee AD, Torresyap G, Socransky SS. Clinical changes following four different periodontal therapies for the treatment of chronic periodontitis: 1-year results. *J Clin Periodontol.* 2007;34:243-53.

68. Emingil G, Han B, Ozdemir G, et al. Effect of azithromycin, as an adjunct to nonsurgical periodontal treatment, on microbiological parameters and gingival crevicular fluid biomarkers in generalized aggressive periodontitis. *J Periodontal Res.* 2012;47:729-39.

69. Han B, Emingil G, Ozdemir G, et al. Azithromycin as an adjunctive treatment of generalized severe chronic periodontitis: clinical, microbiologic, and biochemical parameters. *J Periodontol.* 2012;83:1480-91.

70. Feres M, Figueiredo LC, Soares GM, Faveri M. Systemic antibiotics in the treatment of periodontitis. *Periodontol 2000.* 2015;67:131-86.

71. Pradeep AR, Singh SP, Martande SS, et al. Clinical and microbiological effects of levofloxacin in the treatment of *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*-associated periodontitis: a randomized placebo-controlled clinical trial. *J Int Acad Periodontol.* 2014;16:67-77.

72. Griffiths GS, Ayob R, Guerrero A, et al. Amoxicillin and metronidazole as an adjunctive treatment in generalized aggressive periodontitis at initial therapy or re-treatment: a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2011;38:43-9.

73. Fritoli A, Goncalves C, Faveri M, Figueiredo LC, et al. The effect of systemic antibiotics administered during the active phase of non-surgical periodontal therapy or after the healing phase: a systematic review. *J Appl Oral Sci.* 2015;23:249-54.

74. Kaner D, Christian C, Dietrich T, et al. Timing affects the clinical outcome of adjunctive systemic antibiotic therapy for generalized aggressive periodontitis. *J Periodontol.* 2007;78:1201-8.

İletişim Adresi:

Yrd. Doç. Dr. Süleyman Emre MEŞELİ
Adres: İstanbul Aydın Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Periodontoloji Anabilim Dalı İzzettin Çalışlar Cd. 31/A
Bahçelievler İstanbul
Tel: +90 5304667471
e-posta: suleymanmeseli@aydin.edu.tr



Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi

The Journal of Ondokuz Mayıs University
Faculty of Dentistry



2014;15 (2): 49-55
Kabul tarihi: 24.11.2015

Renk Değişimine Uğramış Bir Anterior Dişin Lityum Disilikat Seramik Restorasyon ile Estetik Olarak Rehabilite Edilmesi: Bir Olgu Sunumu

Esthetic Rehabilitation of a Discolored Anterior Tooth with Lithium Disilicate All-ceramic Restoration: A Case Report

Doğu Ömür DEDE*, Ayça TULGA*, Sevinç TÜRKER**, Ayşegül KÖROĞLU***, Ersan ÇELİK*

Özet

Amaç: Bu olgu sunumunda renk değişimine uğramış üst santral dişin lityum disilikat seramik restorasyon ile estetik olarak rehabilite edilmesi anlatılmaktadır.

Birey ve Yöntem: Yirmibeş yaşındaki bayan hasta, eski kronlarının estetik ve periodontal problemleri nedeniyle kliniğimize başvurdu. Klinik ve radyografik incelemelerin ardından, renk değişimine uğramış olan üst sağ santral dişin beyazlatılması ve ardından her iki üst santral dişin tam seramik kron ile restore edilmesini içeren bir tedavi planlaması yapıldı. Üst sağ santral dişe, %35'lik hidrojen peroksit beyazlatma ajanı kullanılarak dört seanslık vital olmayan beyazlatma prosedürü uygulandı. Her iki santral diş için lityum disilikat seramik restorasyonlar hazırlandı. Simantasyon işleminden önce, her iki restorasyon arasındaki renk uyumunu sağlayabilmek için bir spektrofotometre (VITA, Easyshade) yardımıyla dişler üzerinde rezin simanın deneme patları değerlendirildi. İki farklı renk skalasındaki deneme patları, belirli oranlarda birleştirildi ve elde edilen deneysel karışımların renk ölçümleri karşılaştırıldı. Klinik olarak en uygun orandaki rezin siman karışımı ile restorasyonlar simante edildi.

Sonuç: Restorasyonlar estetik ve fonksiyonel açıdan hasta ve hekim için tatmin edici olup, yapılan iki yıllık takip sonucunda herhangi bir komplikasyon tespit edilmemiştir.

Anahtar Kelimeler: İntrakoronel beyazlatma, Resin siman rengi, Tam seramik restorasyonlar

Abstract

Aim: The aim of this study is to explain the rehabilitation of an upper central incisor non-vital discolored with lithium disilicate all ceramic restoration.

Subjects and Methods: A twenty-five years old female patient applied to our clinic because of the periodontal ad esthetic problems about her old restorations. After the clinical and radiographic examination, a treatment procedure with containing intracoronal bleaching upper right central incisor and rehabilitation of upper central incisors with all ceramic restorations was planned. % 35 hydrogen peroxide was used as the bleaching agent to upper right central incisor to manage the non-vital intracoronal bleaching in four appointments. Restorations were manufactured to the incisors with lithium disilicate ceramics. Before the cementation procedure, try-in pastes of dual cured resin cement (Clearfil Esthetic) were evaluated on teeth with a spectrophotometer (VITA Easyshade) to match the colors of two restorations. According to these color measurements two different shades of resin cement was mixed in a ratio and used for the cementation.

Conclusion: The result is absolutely acceptable by the patient and the dentists. After 2 years of following appointments, there was no any complication about the restorations.

Key Words: Intracoronal bleaching, Resin cement color, All ceramic restorations

*Yrd.Doç.Dr., Ordu Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi A.D., Ordu.

** Yrd.Doç.Dr., Bülent Ecevit Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti A.D., Zonguldak.

*** Yrd.Doç.Dr., Bülent Ecevit Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi A.D., Zonguldak, Türkiye

Giriş

Genellikle iç ve dış kaynaklı nedenlere bağlı olarak ortaya çıkan diş renklenmeleri, renklenmeye neden olan kromojenlerin dişin dış yüzeyi veya pulpa odasının duvarlarına penetre olmasına bağlı olarak gelişmektedir. Pulpal veya sistemik orjinlere bağlı gelişebilen iç renklenmeler çoğunlukla intrapulpal hemoraji veya pulpa nekrozu sonucunda oluşmaktadır. Hidrojen peroksit, karbomit peroksit veya sodyum perborat gibi ajanlar, renk değişimine uğramış dişlerin beyazlatılmasında en sık tercih edilen materyallerdir¹. İç kaynaklı renklenmelerin giderilmesi için uygulanan walking bleach tekniğinde, genellikle su, sodyum perborat veya hidrojen peroksit ajanları karıştırılarak pulpa odasına yerleştirilir. Başarılı bir intrakoronal (vital olmayan) beyazlatma tekniği ile yeterli ağartma sağlamak mümkün olmakla beraber, peroksitlerin çok yüksek konsantrasyonlarda kullanıldığı bu teknikte en sık karşılaşılan komplikasyon, diş sert dokularında görülen harabiyet ve özellikle eksternal kök rezorbsiyonudur^{2,3}. Ayrıca yapılan taramalı elektron mikroskobu incelemeleri, beyazlatma yapılan diş yüzeyinde mikro sertlikte azalma ve çatlak görülme eğiliminde artma olduğu bildirilmiştir³. Bu olumsuz sonuçlardan kaçınılması, çoğunlukla beyazlatma ajanlarının düşük konsantrasyonlarda ve sınırlı kullanımına bağlıdır.

Ön bölgeye uygulanan restorasyonlarda, optimal estetiğin yakalanması için en ideal materyal olarak tam seramikler gösterilmektedir. Bu materyallerin yapısında bulunan orta derecede transparan özelliğe ve değişik kırılma indislerine sahip küçük partiküller, gelen ışığın doğal dişe benzer paternler katederek absorbe edilmesini, yansıtılması ve geçirilmesini sağlar⁴. Ayrıca tam seramik materyallerin birçoğunun, opalesans ve floresan özellik taşıması da daha canlı görünüme sahip restorasyonlar yapılabilmesine olanak tanır. Günümüzde bu üstün özellikleri taşıyan ve yaygın kullanıma sahip olan tam seramik materyaller; feltspatik, lösit ve lityum disilikat içeren seramiklerdir⁴. Tam seramiklerin bu üstün ışık geçirgenlik avantajı, aynı zamanda materyalin arka plan renginden daha fazla etkilenmesine neden olur. Bu nedenle, arka plandaki diş, restorasyonların rengi, yapıştırma simanının renk ve kalınlığı bu açıdan göz önünde bulundurulmalıdır^{5,6}.

Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (Commission Internationale de l'Eclairage, CIE), rengi

L*a*b* aralık sistemiyle ifade etmiştir. CIE L*a*b* renk aralık sistemi, rengin üç boyutta ölçülmesini sağlar. Bu üç boyutlu eksenler; L*a* ve b*'dir. L* eksenini, bir nesnenin koyuluk ve aydınlığının ölçümünü veren eksendir, 0 ile 100 arasında değerler alır. a* eksenini kırmızılık ve yeşilliğin ölçümünü; b* eksenini ise sarılık ve maviliğin ölçümünü veren eksendir. a* ve b* değerleri, -128 ile +127 arasında değerler alır ve nötr renkler için sıfıra yaklaşırken, daha doymuş, keskin renkler için sayısal artış gösterir⁷. Beyazlatma uygulanan dişler genellikle, L*'nin artmasıyla daha aydınlık, a*'nın azalmasıyla daha az kırmızı ve b*'nin azalmasıyla daha az sarı bir duruma gelir⁸.

Bu olgu sunumunda, renk değişimine uğramış ve uğramamış üst santral dişlerin lityum di-silikat tam seramik kronlar ile estetik olarak restore edilmeleri anlatılmaktadır.

Birey ve Yöntem

25 yaşındaki bayan hasta, üst santral dişlerindeki protetik restorasyonların estetik uyumsuzluğu ve fonksiyonel problemleri nedeniyle kliniğimize başvurdu. Hastanın medikal, dental ve sosyal anamnezleri alındıktan sonra klinik ve radyolojik muayeneleri yapıldı. Hastanın üst santral dişleri üzerindeki sabit bölümlü protezlerin marjinal uyum ve renk uyumunda problemler olduğu, 11 numaralı diş çevresindeki dişetinde çekilme ve ileri derecede grimsi-siyah yansıma olduğu tespit edildi. Protez çıkartılıp, dayanak dişler değerlendirildiğinde; 11 numaralı dişte ileri derecede renklenmeye neden olan 10 yılı aşkın bir kanal tedavisi ve giriş kavitesinin amalgam dolguyla kapatılmış olduğu tespit edildi (Resim 1-2). Radyografik inceleme sonucunda, gerek 11 numaralı dişin kanal dolgusunda gerekse de kökler çevresi ve apikalinde herhangi bir patolojik olgu bulunmadığı görüldü. Tedavi öncesinde, teşhis modelleri elde edildi ve artikülatöre bağlandı. Estetik sorunların giderilmesi, dişlerdeki madde kayıplarının rehabilite edilmesi amacıyla; renk değişimine uğramış 11 numaralı dişin kanal tedavisi yeniledikten sonra intrakoronal beyazlatma işleminin ardından dişlerin tam seramik sabit protezler ile restore edilmesine karar verildi. Hastaya yapılacak tedaviler hakkında ve vital olmayan beyazlatma yönteminin olası yan etkileri hakkında bilgi verilerek onamı alındı.

Beyazlatma tedavisi öncesinde, hastanın periodontal tedavileri gerçekleştirilerek, renk

değişimine neden olan kanal dolgusu yenilendi. Kanal dolgusunun yenilenmesinin ardından intrakoronel beyazlatma işlemi için, guta perka ve kanal dolgu materyali, dişin servikal hizasından 2-3 mm apikal yönde çıkartılarak temizlendi. Beyazlatma işleminden önce kanala sızıntıyı önlemek amacıyla guta perka



Resim 1. Tedavi öncesi olgunun ağız içi frontal görünümü.



Resim 2. Tedavi öncesi olgunun ağız içi sagittal görünümü.



Resim 3. Beyazlatma tedavisi sonrası olgunun ağız içi frontal görünümü.

üzeri konvansiyonel cam iyonomer simanla (Meron Plus, Voco GmbH) kole bölgesine kadar kapatıldı.

Beyazlatma işlemi için koronal boşluğa %35'lik hidrojen peroksit (Opalescence endo, Ultradent) pamukla doldurulduktan sonra kanal ağzı cam iyonomer siman kullanılarak kapatıldı. Beyazlatma işleminin uygulanmasından 4 gün sonra, kavitedeki beyazlatıcı ajan yenilenecek beyazlatma ajanı uygulama prosedürü 4 seans tekrar edildi. Beyazlatma işlemi, postoperatif komplikasyon gelişme olasılığı göz önünde bulundurularak bu seviyede bırakıldı (Resim 3). Kanal içine pamuk yerleştirilip, kanal ağzı cam iyonomer simanla geçici olarak kapatıldı ve 15 gün kadar olası postoperatif komplikasyonların değerlendirilmesi için beklendi. 11 numaralı dişin fraktür riski göz önüne alınarak, 1,8 mm çap ve 9 mm kök boyuna sahip prefabrike fiber kanal içi post (Cytec Blanco, Hahnenkratt, Königsbach) rezin siman (Panavia F2.0, Kuraray) kullanılarak uygulandı ve diş desteklendi. Her iki üst santral diş, chamfer basamak



Resim 4. Fiber post tedavisi ve diş preparasyonu sonrası olgunun ağız içi frontal görünümü.



Resim 5. Fiber post tedavisi ve diş preparasyonu sonrası olgunun ağız içi okluzal görünümü.

formuna uygun bir şekilde prepare edildi (Resin 4-5). Retraksiyon işlemin ardından, fabrikasyon ölçü kaşığı ve polivinil siloksan ölçü materyali (Elite HD, Zhermach) kullanılarak ölçüler alındı. Geçici restorasyonlar direk geçici restoratif materyal kullanılarak hazırlandı ve öjenöl içermeyen geçici siman (Cavex Temp Cem, Cavex GmbH) ile simante edildi. Tam seramik restorasyonların yapımında lityum disilikat içeren IPS e.max Press (Ivoclar Vivadent, Schaan) seramik sistemi kullanıldı. Daha koyu bir renge sahip olan 11 numaralı diş için orta seviyede opak, 21 numaralı diş için ise yüksek translusensiye sahip ingotlar kullanılarak, tam seramik alt yapılar hazırlandı. Veneer materyali olarak ise her diş için de aynı renk parametresine sahip IPS e.max Ceram veneer seramiği kullanıldı. Laboratuvardan yollanan tam seramik kronların marjinal, okluzal uyumları, form ve kontur açısından değerlendirilip düzeltildi.

Simantasyon öncesi yapılan renk değerlendirilmesinde, her iki restorasyon arasında gözle dahi algılanabilen bir renk uyumsuzluğu olduğu tespit edildi. Restorasyonların sonuç renklerinde yaşanacak bu olumsuzluğun ortadan kaldırılabilmesi için, renk değişikliği olan sağ santral dişteki restorasyonun sonuç rengi, dayanak dişte herhangi bir renk değişikliği olmayan sol kronun sonuç rengiyle uyumunun yakalanabilmesi için; universal (A2) ve opak beyaz renklerdeki rezin simanların deneme patları (Clearfil Esthetic, Kuraray) 1:1, 1:1/2 ve 1:1/4 oranlarında karıştırılıp, sağ santral kronun, sol kronla uyumu test edildi (Resim 6).

Bu uyumun kontrol edilmesinde öncelikle 11 ve 21 numaralı dişlerdeki restorasyonlara translusent renk



Resim 6. Restorasyonların yapıştırılmasında kullanılan siman renklerinin görünümü.

deneme patı denenerek bir dijital spektrofotometre (Vita Easyshade, Vita Zahnfabrik) yardımıyla ölçüldü ve veriler CIE L*a*b* renk kordinat sisteminde kaydedildi. 21 numaralı dişteki restorasyonun renk ölçümü kontrol grubu (L0*, a0*, b0*) olarak alındı. Aynı şekilde vital olmayan 11 numaralı diş için değişik oranlardaki universal (A2) ve opak beyaz renklerdeki rezin simanların deneme patları 1:1, 1:1/2 ve 1:1/4 oranlarında karıştırılıp yapıştırma simanları ile uygulama yapılarak aynı ölçümler tekrar yapıp kaydedildi (L1*, a1*, b1*). Her iki diş için yapılan renk ölçümleri sonucu elde edilen L*a*b* değerleri, $\Delta E^* = [(L1^* - L0^*)^2 + (a1^* - a0^*)^2 + (b1^* - b0^*)^2]^{1/2}$ formülüne yerleştirilerek, sağ santral dişteki restorasyonun, sol santral dişteki restorasyona göre renk farklılıkları (ΔE) hesaplandı. Bu sonuçlara göre renk farklılığı değerinin; 2'den küçük olması ($\Delta E \leq 2$) gözle algılanamayan ve kabul edilebilir (uyumlu), 2 ile 3 arasındaki ($2 < \Delta E \leq 3$) ise fark edilebilir ancak kabul edilebilir (kısmen uyumlu) ve 3'den büyük ise ($\Delta E > 3$)



Resim 7. Simante edilen restorasyonların ağız içi frontal görünümü.



Resim 8. Simante edilen restorasyonların sagittal görünümü.

kabul edilemez ve gözle kolaylıkla fark edilebilir (uyumsuz) olacağı göz önüne alınarak, renk uyumu yakalanmaya çalışıldı⁸. Yapılan değerlendirmeler sonucunda ise, sağ santral dişteki restorasyonun universal (A2) renk siman ile beyaz opak simanların bire:bir bölü dört (1:1/4) oranında karıştırılarak elde edilen rezin siman ile ve sol santral dişin translusent renk rezin siman ile yapıştırılması durumunda, en uyumlu sonucun elde edileceği tespit edildi (Tablo I). Restorasyonlar iç yüzeyleri %5'lik hidroflorik asit ile 40 sn pürüzlendirildikten sonra tespit edilen uygun rezin simanlarla yapıştırıldı (Resim 7-8).

Tartışma

Intrakoronal vital olmayan beyazlatma; walking tekniği, termokatalitik yöntem ve kombine metotları içermektedir. Walking tekniğinde, sodyum perborat, hidrojen peroksit ve karbomit peroksit çeşitli konsantrasyonlarda birlikte farklı kombinasyonlarda karıştırılarak veya tek başına genellikle pamuğa emdirilerek pulpa odasına uygulama yapılır. Termokatalitik yöntemde ise pulpa odasına konulan hidrojen peroksit ajanı, dışarıdan bir ısı kaynağı kullanılarak ısıtılarak uygulanmaktadır^{1-3,9}. Termokatalitik yöntemin daha hızlı ve etkili sonuç vermesine rağmen, yapılan çalışmalar sonucunda sıklıkla uygulanan dişlerin servikal bölgesinde eksternal rezorbsiyon gözlemlendiği tespit edilmiştir³. Bu olguda intrakoronal beyazlatma işleminde, termokatalitik yöntem yerine walking tekniği tercih edilmiştir. Bununla beraber rezorbsiyon beyazlatıcı ajanın kök kanal bölgesinden sızıntısı sonucu, apikal bölgede de gelişebilir³. Bunu önlemek amacıyla ise; intrakoronal beyazlatma uygulanacak dişde kanal dolgusu servikal

bölgeden sadece 2-3 mm uzaklaştırılarak, kanal ağzı koleyi aşmayacak seviyede cam iyonomer simanla kapatıldıktan sonra uygulanmıştır⁹. Herşeye rağmen postoperatif komplikasyon gelişme olasılığı da göz önünde bulundurulmuş, beyazlatma işleminden sonra kavite cam iyonomer simanla geçici olarak kapatılmıştır.

Yapılan çalışmalar intrakoronal beyazlatma sonrası minerde kalsiyum ve fosfat içeriğinin azalması, özellikle yüzeysel mine kristallerin morfolojik değişikliklere uğraması, dentinin organik matriksinde hidrojen peroksitin oksitleyici etkisine bağlı olarak değişiklikler meydana gelmesi; mine ve dentinin kompozit rezinlerle adeziv bağlantısını zayıflattığını göstermektedir^{1,2,9,10}. Bu olgu sunumunda, beyazlatma işleminden sonra hidrojen peroksitin etkisinin geriye dönmesi için, diş 2 hafta sonra kompozit dolgu ile restore edilmiş ve fiberle güçlendirilmiş post restorasyonu ile diş güçlendirilmiştir.

Bu olgu sunumunda, intrakoronal beyazlatma yapılarak renk farklılıkları azaltılan iki santral diş üzerine uygulanan lityum di-silikat tam seramik restorasyonların renk uyumunun elde edilebilmesi için iki farklı uygulama denenmiştir. Hem tam seramik restorasyonların kor yapılarında hem de rezin simanların renk tonlarında varyasyonlar denenerek uyum sağlanmaya çalışılmıştır. Resin simanlarda tonlama işlemi, simantasyon öncesinde universal (A2) ve beyaz-opak simanlara ait deneme patlarının çeşitli oranlarda karışımları elde edilerek dişlere yerleştirilmiş ve kronların ağız ortamında renk analizleri yapılmıştır. Alghazali ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada, 3 farklı rezin simanın (Calibra, Nexus 3, Rely X) polimerize edilmiş ve edilmemiş halleri ile aynı renk

Tablo I. Üst sağ ve sol santral dişlerin L*a*b* renk ölçüm verileri ve renk farklılıkları (ΔE).

Siman Renk	Oran	Sağ santral			Sol Santral			ΔE^*
		L*	a*	b*	L*	a*	b*	
Translusent		79,1	-0,9	14	83,7	-1,3	16,2	5,11
A2/Beyaz-Opak	1:1	87,4	-0,1	14,2				4,37
	1:1/2	86,3	-0,5	14,5				3,20
	1:1/4	84,5	-0,7	14,7				1,80

skalasındaki deneme patları arasında, porselen veneer altından renk farklılıkları değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, aynı skaladaki deneme patlarının polimerize edilmiş rezin simanlar ile aralarında ciddi farklılıklar olabileceği bildirilmiştir ($\Delta E > 3.3$)¹¹. Bununla beraber Kampouropoulos ve ark.'larının yapmış olduğu başka bir çalışmada ise, 4 farklı rezin simana ait (Calibra, Clearfil Esthetic, Insure, Variolink II) farklı renklerdeki karşılığı olan deneme patları ile renk uyumu değerlendirilmiş, Clearfil Esthetic siman için tespit edilen renk farklılığının klinik olarak kabul edilebilir seviyede ($\Delta E \leq 3.3$) olduğu bildirilmiştir¹². Bu olgu sunumunda da Clearfil Esthetic rezin siman kullanılmış ve deneme patları için yapılan değerlendirme sonucunda, A2/Beyaz-Opak renk simanların 1:1/4 karışım oranı uygun olarak tespit edilmiş ve 11 numaralı dişin simantasyonunda tercih edilmiştir.

Hastaya uygun hijyen önerileri anlatılmıştır. Hastanın 1 ,3, 6 aylık ve ardından 1 ve 2 yıllık takiplerinde klinik ve radyografik bir bulguya rastlanılmamış, her iki restorasyon arasında bu süreçte herhangi bir estetik başarısızlık görülmemiştir.

Tam seramik restorasyonların sonuç görünümünün hasta ve hekim beklentilerini tam olarak karşılayamadığı olgularda; pahalı ve uzun uğraşlar gerektiren fabrikasyon işlemlerinin yenilenmesi yerine, estetik etkileri ön görülebilen ve test edilebilen yapıştırma simanlarının kullanılması, başarılı sonuçlar alınmasını hususunda fayda sağlayabilecek son seçenektir. Bu seçeneğin bilinçli bir şekilde değerlendirilmesi son derece önemlidir.

Kaynaklar

1. Attin T, Hannig C, Wiegand A, et al: Effect of bleaching on restorative materials and restorations – a systematic review. *Dent Mater* 2004; 20: 852-861
2. Attin T, Paque F, Ajam F, Lennon AM. Review of the current status of tooth whitening with the walking bleach technique. *Int Endod J* 2003; 36: 313-29.
3. Haywood. History, safety, and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique. *Quintessence Int* 1992; 23:471-488.
4. Şener D., Türker B. Kimyasal Yapılarına Göre Tam Seramik Restorasyonlar. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg. Cilt:19, Sayı: 1, Yıl: 2009, Sayfa: 61-67*
5. Alqahtani M Q, Aljurais R. M., Alshaafi M.M. The effects of different shades of resin luting cement on the color of ceramic veneers. *Dental Materials Journal* 2012; 31(3): 354–361.
6. Heffernan MJ, Aquilino SA, Diaz-Arnold AM, Haselton DR, Stanford CM, Vargas MA. Relative translucency of six all-ceramic systems Part I: core materials. *J Prosthet Dent.* 2002; 88(1): 4-9.
7. Temel U.B., Ermiş R.B. Renklenmiş Devital Dişlerde Karbomit Peroksit Ağartma Ajaninin Etkinliğinin L*a*b* Renk Aralık Sistemi İle Değerlendirilmesi: Vaka Raporu GÜ Diş Hek Fak Derg 2008; 25(2): 39-44.
8. Ermiş RB, Temel UB, Kam Ö. Florozisli dişlerde yapılan ağartma tedavisinin L*a*b* renk aralık sistemi ile değerlendirilmesi: Vaka raporu. *Hacettepe Dişhek Fak Derg* 2007; 31: 36-41.
9. Sulieman M. An Overview of Bleaching Techniques: 2.Night Guard Vital Bleaching and Non-Vital Bleaching. *Dent Update* 2005; 32: 39-46.
10. Amaral C., Jorge A, Veleso K., Erhardt M., Arias V., Rodrigues JA. The effect of in-office in combination with intracoronary bleaching on enamel and dentin bond strength and dentin morphology. *J Contemp Dent Pract.* 2008; 9(5):17-24.
11. ALGhazali N, Laukner J, Burnside G, Jarad F.D, Smith P. W., Preston A.J. An investigation into the effect of try-in pastes, uncured and cured resin cements on the overall color of ceramic veneer restorations:An in vitro study. *Journal of Dentistry* 2010; 38: 78-86.
12. Kampouropoulos D, Gaintantzopoulou M, Papazoglou E, Kakaboura A. Colour matching of

composite resin cements with their corresponding try-in pastes. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 2014; 22(2):84-8.

İletişim Adresi:

Yrd. Doç. Dr. Doğu Ömür DEDE
Ordu Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Protetik Diş Ted. A.D, Ordu, Türkiye.
Tel: 0452 2121283
e-mail: dt_dogu@hotmail.com



Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi

The Journal of Ondokuz Mayıs University
Faculty of Dentistry



2014;15 (2): 57-62
Kabul tarihi: 09.12.2015

İdiyopatik Gingival Fibromatozis ve Tedavisi: İki Olgu Bildirimi

Idiopathic Gingival Fibromatosis and Treatment: Two Case Reports

İlker KESKİNER*, Figen Öngöz DEDE**, Sevda KURT***, Yurdanur SÜLLÜ****

Özet

Giriş: İdiyopatik gingival fibromatozis, alt ve üst çenelerde yapışık ve serbest dişetinin anormal bir şekilde büyümesiyle karakterize nadir görülen bir durumdur. Bu olgu sunumunda, idiyopatik gingival fibromatozis teşhisi konulan iki olgunun konvansiyonel gingivektomi yöntemi ile tedavisi, histopatolojik incelemesi ve takipleri sunuldu.

Birey ve Yöntem: Alt ve üst çene posterior bölgedeki dişeti büyümelerinden dolayı çiğneme güçlüğü şikayeti ile kliniğimize başvuran 25 yaşındaki bayan ve 23 yaşındaki erkek hastaların başlangıç periodontal tedavisinden sonra, dişeti büyümeleri konvansiyonel gingivektomi operasyonu ile cerrahi olarak uzaklaştırıldı. Alınan doku örneklerinin histopatolojik incelemesi yapıldı. Destekleyici periodontal tedavilerle takiplerde hastanın dişetlerinde tekrar büyümelere rastlanmadı.

Sonuç: İdiyopatik gingival fibromatozis estetik sorunlara, ağrıya, çiğneme ve konuşma bozukluklarına neden olduğunda dişeti büyümelerinin eksizyonları gereklidir. Destekleyici periodontal tedaviler nüksü engelleyebilir.

Anahtar Kelimeler: Gingivektomi İdiyopatik gingival fibromatozis,

Abstract

Aim: Idiopathic gingival fibromatosis is a rare condition characterized by a generalized enlargement of attached and marginal gingiva involving both the upper and lower jaws. In this case report, the treatment of two patients diagnosed as idiopathic gingival fibromatosis with a conventional gingivectomy operation, histopathological examination and follow-ups were presented.

Subjects and Methods: A 25-year-old woman and a 23-year old man referred to our clinic with complaints of difficulty in mastication due to gingival overgrowth in posterior region of upper and lower jaws. After initial periodontal therapy, gingival enlargements were removed by conventional gingivectomy operation. The histological examination of the tissue samples was performed. With supportive periodontal treatment, the patient showed no recurrence of gingival enlargement at the follow-ups.

Conclusion: The excisions of the gingival enlargement are needed when they lead to difficulty in speech and mastication, pain and aesthetic changes in idiopathic gingival fibromatosis patients. Supportive periodontal treatment may prevent the recurrence.

Key Words: Gingivectomy Idiopathic gingival fibromatosis,

* Yrd. Doç. Dr. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji A.D., Samsun.

** Yrd.Doç.Dr., Bülent Ecevit Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji A.D., Zonguldak.

*** Araş.Gör., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji A.D., Samsun.

**** Doç.Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Patoloji A.D., Samsun.

Giriş

Gingival fibromatozis, bağ dokusunda özellikle Tip 1 kollajen birikimi, fibroblastik proliferasyon ve mevcut hücrelerin sayılarında artışla karakterize dişeti dokusunun generalize veya lokalize bir büyümesidir¹. Gingival fibromatozis, sistemik ilaçlar, herediter faktörler veya sistemik hormonal stimülasyon sebebiyle oluşabilir². Ancak bazı vakalarda, dişeti büyümeleri idiyopatiktir. Tam bir fikir birliği olmasa da Takagi ve ark.(1991) gingival fibromatozis sınıflandırmasını şu şekilde yapmışlardır; a) izole familial gingival fibromatozis, b) izole idiyopatik gingival fibromatozis (IGF), c) hipertrikozis ile birlikte görülen gingival fibromatozis, d) hipertrikozis ve mental retardasyon ve/veya epilepsi ile birlikte görülen gingival fibromatozis, e) mental retardasyon ve/veya epilepsi ile birlikte görülen gingival fibromatozis, f) sendromların oluşumu ile diğer hastalıklarla ilişkili olan gingival fibromatozis³. IGF, hem maksilla hem de mandibulanın vestibul ve lingual/palatinal bölgelerindeki yapışık ve serbest dişetin anormal bir şekilde büyümesiyle karakterize nadir görülen bir durumdur⁴. Klinik olarak; açık pembe renkte, kanamalı olmayan, sıkı ve fibrotik kıvamdadır².

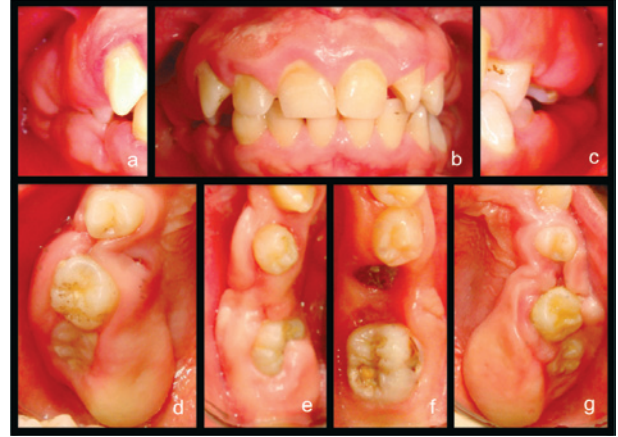
Dişeti büyümelerine rağmen alveol kemiği etkilenmezken, dişetindeki kontur artışlarının plak birikimini artırarak periodontal hasarlara neden olabileceği belirtilmiştir⁵. IGF'in; diestamalara, yalancı ceplere, diş sürmesinde gecikmelere neden olabileceği gibi estetik değişikliklere, çiğneme ve konuşma bozukluklarına, dudakların kapatılmasında zorluklara yol açabileceği ve çiğneme sırasında dokular travmatize edildiğinde ağrıya neden olabileceği bildirilmiştir⁶. Cerrahi olarak eksizyonları mekanik problem oluşturduğunda gereklidir⁷.

IGF teşhisi konulan iki olgunun konvansiyonel gingivektomi yöntemi ile tedavisi, histopatolojik incelemeleri ve takipleri sunuldu.

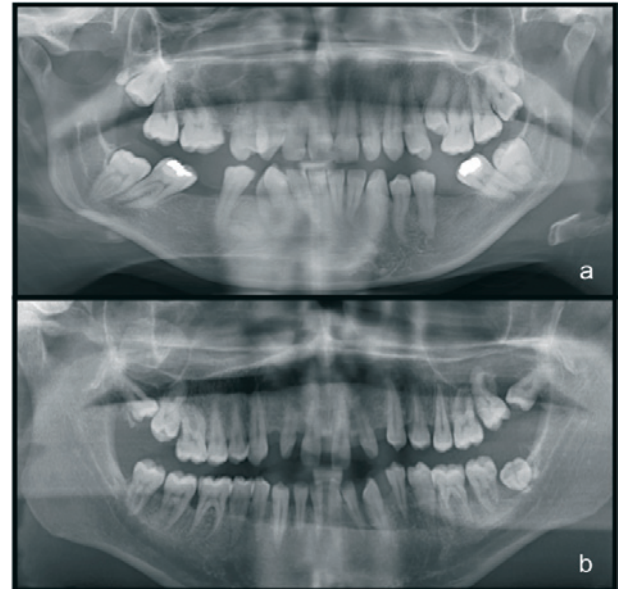
Birey ve Yöntem

Birey 1

Yirmi beş yaşındaki bayan hasta Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Kliniği'ne alt ve üst çene posterior bölgedeki dişeti büyümelerinden dolayı çiğneme güçlüğü şikayeti ile başvurdu. Tıbbi hikayesinde herhangi bir sistemik hastalığı olmadığı öğrenilen



Resim 1. Olgu 1'in operasyon öncesi ağız içi görünümü



Resim 2. a) Olgu 1'in radyografik görünümü, b) Olgu 2'nin radyografik görünümü

hastanın ağız içi muayenesinde alt ve üst çenede bilateral, simetrik, özellikle posterior bölgelerde dişleri kapatacak şekilde fibrotik dişeti büyümeleri görüldü (Resim 1) ve büyümelerin ne zamandır var olduğunu bilmediği bilgisi alındı. Hastanın ailesinde herhangi bir tipte dişeti büyümesi olan birey olmadığı öğrenildi. Dişeti büyümelerinin palpasyonda sert, fibröz, düzgün yüzeyli olduğu görüldü. Hastanın oral hijyen sağlamasındaki zorluklar nedeniyle özellikle marjinal dişeti hiperemik olduğu ve sondalamada kanamanın mevcut olduğu izlendi.

Radyografik incelemede kemikte herhangi bir patolojik yıkım saptanmadı. Üst çenede 3. molar dişler distalinde sürmemiş süpernumere dişlere,



Resim 3. Olgu 1'in operasyon sonrası ağız içi görünümü

dilasere dişlere ve sürmemiş dişler izlendi. (Resim 2a) Dişeti büyümeleri nedeniyle oluşan çiğneme güçlüğünün tedavisi için hastanın konvansiyonel gingivektomi operasyonu ile dokuların cerrahi olarak uzaklaştırılmasına karar verildi.

Tedaviye oral hijyen eğitimi verilmesinin ardından Faz I periodontal tedavi ile başlandı. Hasta oral hijyenini idame ettirecek duruma geldikten sonra cerrahi operasyona geçildi. Bu işlem dişeti büyümelerinin hacmi düşünülerek sağ ve sol yarım çeneler şeklinde iki ayrı operasyon altında yapılması planlandı. Alt ve üst çenede lokal anesteziyi takiben 15 ve 12 nolu bistüri uçları, gingivektomi bıçakları yardımıyla anatomik dişeti formu sağlanarak dişeti büyümeleri uzaklaştırıldı. Cerrahi müdahaleden sonra hastaya analjezik-antienflamatuar ve klorheksidin içerikli gargara reçete edildi. İyileşme sırasında herhangi bir problemle karşılaşmadı. (Resim 3)

Histopatolojik incelemede, epitelde kalınlaşma, akantotik uzanmış rete-pegler, çeşitli derecelerde kronik enflamasyon ile beraber uniform görünümde fibroblastlar ve bunları çevreleyen kollajen demetlerinin mevcut olduğu izlendi. (Resim 6a,b)

3 yıllık takipte hastanın iyi bir oral hijyene sahip olduğu görüldü ve dişetlerinde tekrar büyümelere rastlanmadı.

Birey 2

Yirmi üç yaşındaki erkek hasta kliniğimize alt ve üst çenedeki yaygın dişeti büyümelerinden



Resim 4. Olgu 2'nin operasyon öncesi ağız içi görünümü

dolayı çiğneme güçlüğü, dudaklarını kapatamama ve estetik şikayetler ile başvurdu. Alınan anamnez doğrultusunda herhangi bir sistemik rahatsızlığı olmadığı, ailesinde benzer bir şikayeti olan bireyin olmadığı, küçük yaşlardan beri dişeti büyümelerinin olduğu ve 13 yıl önce dişeti büyümesi nedeniyle farklı bir klinikte gingivektomi operasyonu geçirmiş olduğu öğrenildi. Yapılan ağız içi klinik muayenede alt ve üst çenede mevcut, açık pembe, sert, ağrısız, dişlerin insizal kenarlarına kadar uzanan, alt-üst dudakların kapanmasını engelleyen dişeti büyümesi gözlemlendi. (Resim 4) Bu dokular yalancı cepler ile beraber oral hijyenin sağlanmasını zorlaştırdığı için hiperemik sahalar ve sondalamada kanama mevcudiyeti izlendi. Yapılan radyografik muayenede görülen üst 7 nolu dişlerin, dişeti büyümelerinin diş erüpsiyonunu zorlaştırması sebebiyle ağız içi muayenede görülmediği ve dişetin anormal büyümesi nedeni ile dişlerde migrasyonlar izlendi. Radyografik muayenede özellikle molar bölgede dişler arasında kemik kayıpları görüldü. Üst çenede 2. molar dişlerin yarı sürdüğü 3. molar dişlerin sürmediği görüldü. (Resim 2b)

Dişeti büyümeleri estetik, fonksiyon ve fonetik sorunlara neden olduğundan gingivektomi operasyonu ile dokuların cerrahi olarak uzaklaştırılmasına karar verildi.

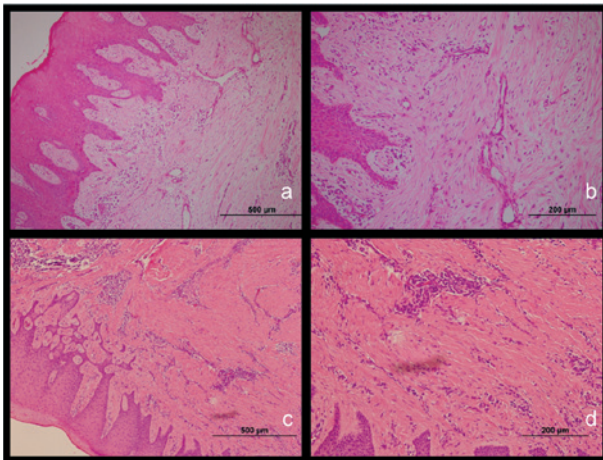
Tedaviye oral hijyen eğitimi ve başlangıç periodontal tedavi ile başlanarak hastanın oral



Resim 5. Olgu 2'nin operasyon sonrası ağız içi görünümü

hijyeni istenilen düzeye geldikten sonra tedavinin cerrahi fazına geçildi. Üst ve alt çeneler şeklinde iki ayrı operasyonla dişeti büyümeleri uzaklaştırılarak, anatomik dişeti formları verildi. Gingivektomi sonrası hastanın daha önce ağızda görülmeyen dişleri ortaya çıktı. İyileşme sorunsuzdu. 1 yıllık takipte hastada nüks gözlenmedi.(Resim 5)

Histopatolojik incelemede, yüzey epitelinde akantoz, epitel altı alanda mononükleer tipte iltihabi hücre infiltrasyonu yanı sıra uniform görünümde fibroblastlardan oluşan fibroblastik proliferasyon ve



Resim 6. Histopatolojik görüntüler;
a-b) Olgu 1 (H-E sırasıyla x100, x200),
c-d) Olgu 2 (H-E sırasıyla x200, x400)

bunları çevreleyen kollajen demetleri ile karakterli bağ dokusu artımı izlendi. (Resim 6c,d)

Tartışma

IGF'in kesin oluşum mekanizması bilinmemek ile beraber çeşitli nedenlere bağlı olarak oluşabileceği bildirilmiştir². Genetik bağlantı ve heterojenite ile ilişkisini belirlemek için yapılan araştırmalarda, IGF'in bir hastalık ya da sendromun bir parçası olarak otozomal dominant veya daha az yaygın olarak da otozomal resesif geçişli olabileceği gösterilmiştir^{2,8,9,10,11}. Sunulan ilk vakanın radyografik muayenesinde bazı diş köklerinde dilasasyon ve supernumere dişler izlendi. Literatürde bazı IGF vakalarında supernumere diş ve dilasasyon mevcudiyeti olabileceği bildirilmiştir^{12,13}. Bu vakalarda dişeti büyümelerinin genellikle hipertrikoz, mental retardasyon, işitme problemi gibi durumlar veya bazı sendromlarla birlikte rapor edildiği belirtilmiştir. Fakat hastamızın tıbbi hikayesinde bilinen bir hastalığı ve herhangi bir sendrom bulgusu, sistemik ilaç kullanımı ve ailesel geçiş gibi spesifik bir nedeni olmayan sunulan olgularda IGF tanısı koyuldu.

IGF, nadir görülen, serbest ve yapışık dişetini ve interdental papillayı etkileyen benign bir büyümedir^{2,11}. Fibromatoz dişetinin, oral hijyeni, çiğnemeyi, dişin erüpsiyonunu zorlaştırabileceği, anormal diş hareketlerine, çürük ve periodontal hastalık riskinin artması gibi klinik semptomlara, yutkunma problemlerine ve estetik değişikliklere neden olabileceği bildirilmiştir^{1,14}. Ayrıca bu fonksiyonel sorunların yanında psikolojik problemler gibi önemli sorunlara da yol açabileceği bildirilmiştir⁵. Sunulan iki olguda da özellikle çiğneme problemi ve oral hijyen sağlamada güçlükler mevcuttu. Büyüyen dişetlerine bağlı olarak plak eliminasyonun zorlaşması ve yalancı ceplerin oluşması sonlamada kanamaların da gözlenmesine neden olmuştur. Ağız kapalı iken posterior dişlerin dişetlerine temas ettiği izlenmiş ve hastaların da bu durumda ağrı hissettikleri görülmüştür. Özellikle ikinci olguda izlenen dişlerdeki migrasyonlar ve yarı gömülü dişlerin fibröz dişetlerinden dolayı oluştuğu düşünülebilir. Hastanın bu dişlerin sürme dönemlerinde de fibröz dişeti büyümelerinin olduğunu bildirmesi bu düşüncüyü desteklemektedir. Yine bu hastada palatinal bölgede oluşan dişeti büyümesi yumuşak damak bölgesine ilerleyerek yutkunma

sorunlarına neden olmuştur.

IGF hastalarında dişeti büyümeleri bahsedilen problemlere neden olduklarında cerrahi yöntemler önerilir⁷. İdiyopatik gingival fibromatozis tedavisinde günümüzde tercih edilen yöntem gingivektomidir¹⁵. Gingivektomi işlemi klasik cerrahi teknik, elektrokoter ve lazer gibi farklı yöntemler kullanılarak yapılabilmektedir¹⁰. Elektrokoter ve Nd:YAG gibi bazı lazer türlerinin kanama kontrolü açısından avantajları olsa da dokularda termal hasarlara yol açabileceği ve eksize edilecek dokuların fazla miktarda olması nedeniyle operasyon süresinin uzamaması açısından olgularımızda konvansiyonel cerrahi teknik tercih edilmiştir.

Cerrahi operasyon sonrası nüks oranının yüksek olduğunu ve bu hastaların uzun süreli takip edilmesi gerektiğini rapor edilmiştir^{7,2}. Mevcut çalışmada 3 ve 1 yıllık takiplerde herhangi bir nüks izlenmemiştir.

Olgularımızda histopatolojik olarak izlediğimiz; epitel yüzeyinde kalınlaşma ve rete peglerin uzanması^{4,16} yanında bağ dokusu miktarında avasküler yapıda bülböz bir artış ve yoğun olarak düzenli kollajen fibril demetleri, çok sayıda fibroblastlar ve orta derecede kronik inflamatuvar hücreler mevcudiyeti^{2,4} yapılan diğer çalışmalarda da gösterilmiştir.

Sonuç

IGF fonksiyonel, fizyolojik ve estetik değişikliklere neden olduklarından dolayı tedavi edilmelidirler. Tedavi planlaması ve zamanlaması iyi ayarlanmalıdır. Tedavi sonrası nüksün önlenmesinde uzun süreli klinik takip ve destekleyici periodontal tedavi önemlidir. Bu seanslarda hastanın oral hijyen açısından motivasyonu ileri dönemdeki nüksü önleyebilir.

Kaynaklar

1. Gagliano N, Moscheni C, Dellavia C et al. Morphological and molecular analysis of idiopathic gingival fibromatosis: a case report. *J Clin Periodontol* 2005;32:1116–21.

2. Jaju PP, Desai A, Desai RS, Jaju SP. Idiopathic gingival fibromatosis: Case report and its management. *Int J Dent* 2009;153603:1-6.

3. Takagi M, Yamamoto H, Mega H, Hsieh KJ, Shioda S, Enomotos S. Heterogeneity in the gingival fibromatoses. *Cancer* 1991;68:2202-12.

4. Fermin A, Carranza FA, Hogan EL. Gingival enlargement. In: Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, Carranza FA. *Carranza's clinical periodontology*. 11th ed. St. Louis: Elsevier Inc.; 2012:89.

5. Şahin S, Saygun NI. Herediter gingival fibromatozis. *GÜ Diş Hek Fak Derg* 2008;25:45-50.

6. Nayak PA, Nayak UA, Khandelwal V, Ninave N. Idiopathic gingival fibromatosis. *Int J Paediatr Dent* 2011;4:77-81.

7. Akkaya N, Çağırankaya LB. Simetrik Gingival Fibrotik Büyüme: İki olgu bildirimini. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci* 2006;12:28-30.

8. Hart TC, Pallos D, Bozzo L et al. Evidence of genetic heterogeneity for hereditary gingival fibromatosis. *J Dent Res* 2000;79:1758-64.

9. Martelli H, Lemos D, Silva PCO, Graner E, Coletta RD. Hereditary gingival fibromatosis: report of a five generation family using cellular proliferation analysis. *J Periodontol* 2005;76:2299–305.

10. Bayar GR, Özkan A, Şençimen M, Altuğ HA, Gülse A, Günhan Ö. İdiyopatik gingival fibromatozis: olgu sunumu. *Gülhane Tıp Derg* 2011;53:294-6.

11. Clocheret K, Dekeyser C, Carels C, Willems G. Idiopathic gingival hyperplasia and orthodontic treatment: a case report. *J Orthod* 2003;30:13-19.

12. Dos Santos Neto P, Dos Santos L, Coletta RD et al. Imaging evaluation of the gingival fibromatosis and dental abnormalities syndrome. *Dentomaxillofac Radiol*. 2011;40:236-43.

13. Pappachan B, Narayan JVS, Nayak A: Idiopathic gingival fibromatosis: a neglected case. *Ind J Radiol Imag* 2002;12:335-8.

14. Indushekar KR. Idiopathic gingival fibromatosis. Case report. *Saudi Dent J* 2003;14:143–5.

15. Tavageri AK, Kulkarni SS, Basavprabhu SP. Idiopathic gingival fibromatosis: a case report. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2004;22:180-182.

16. Baptista IP. Hereditary gingival fibromatosis: a case report. *J Clin Periodontol* 2002;29:871–4.

İletişim Adresi:

Yrd. Doç. Dr. İlker KESKİNER

Ondokuz Mayıs Üniversitesi,

Diş Hekimliği Fakültesi,

Periodontoloji A. D.,

Atakum/Samsun 55139

e-mail: keskiner@omu.edu.tr

Bu olgu bildiriminin bir kısmı “4th Conference of the European Federation of Periodontology” kapsamında poster olarak sunulmuştur (2015, Londra, İngiltere).

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi

YAYIN KURALLARI

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nin bilimsel yayım organıdır. Bu dergide diş hekimliği alanındaki özgün bilimsel araştırmalar, olgu sunumları, derlemeler, editöre mektuplar Türkçe olarak yayımlanır.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi'nde basılan tüm yayınların yayım hakkı Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayın Kurulu'na aittir.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi yılda üç sayı olarak yayımlanır ve üç sayıda bir cilt tamamlanır. Dergimizin kısaltılmış adı Ondokuz Mayıs Univ Dis Hekim Fak Derg'dir.

Bu dergide yayımlanmak için gönderilen makaleler daha önceden yayınlanmamış olması şartı ile kabul edilir.

Makaleler yayım kurulunun benimsediği yayın kurallarına uygunluğu açısından gözden geçirilir, hakem değerlendirmesi öncesi yazar(lar)dan makalede kısaltma ve düzeltmeler istenebilir.

Aşağıda belirtilen yayın kuralları içerisinde makaleler Dergimiz e-posta adresine gönderilebilir:

dis_dergi@omu.edu.tr

Makale Yapısı

Araştırma ve derlemeler 15, olgu sunumları 5 sayfayı (özet, kaynaklar, tablo, şekil ve resimler hariç) geçmemelidir. Hazırlanan makale A4 boyutunda kağıda, sayfanın bir yüzüne iki satır aralıkla yazılmalıdır. Sayfanın tüm kenarlarında 2 cm boşluk bırakılmalıdır. Yazı karakteri 12 punto Times New Roman olmalıdır. Sayfa numaraları sayfanın altında ortada yer almalı ve kapak sayfasına numara yazılmamalıdır. Makale MS Word belgesi olarak hazırlanmalıdır. Makale içinde kullanılan kısaltmalar (uluslararası birim sistemi) esas alınarak yapılmalıdır. Yayın içinde geçen dişlerin numaralandırılmasında FDI notasyon sistemi kullanılmalıdır. Mikroorganizma adları evrensel kural gereği cins ve tür adı ile birlikte yazılırken latince ve italik yazılmalıdır. Örneğin ilk geçtiğinde tam olarak *Streptococcus mutans* şeklinde ve sonraki geçişlerinde *S.mutans* şeklinde cins adının

ilk harfinden sonra nokta ve küçük harfle başlayan tür adıyla yazılır. Cins ve tür adı yazılmayıp tek başına cins adıyla söz edildiğinde Türkçe olarak ve baş harfinin büyük olmasına da gerek olmaksızın okunduğu gibi yazılır. Örneğin streptokoklar gibi.

Makalenin düzeni. Makale aşağıda belirtilen düzen içerisinde olmalıdır.

1. BAŞLIK SAYFASI

Bu sayfada makalenin içeriğine uygun kısa ve açık ifadeli Türkçe ve İngilizce başlık, yazar(lar)ın akademik unvan(lar)ı, adları ve soyadları başlığın alt ve ortasına konmalıdır. Yazarların çalıştıkları kurumların adları, soyadının sonuna konulacak semboller (uluslararası sembol sistemine göre *, †, ‡, ††, #, §, ¶, **, vb) birinci sayfanın (başlık sayfası) altında not edilmelidir. Makale ile ilgili olarak yazışmaların yapılacağı yazarın adres, telefon, faks numarası ve e-mail adresi belirtilmelidir. Başlık sayfasına beş kelimeyi geçmeyecek şekilde kısa bir başlık da yazılmalıdır. Çalışma, herhangi bir bilimsel toplantıda sunulmuşsa, bilimsel etkinliğin adı, tarihi, yeri ve sunum şekli, ayrıca bir kurum veya kuruluş tarafından desteklendiyse belirtilmelidir.

2. ÖZET

Ayrı sayfalarda olmak üzere Türkçe ve İngilizce olarak hazırlanmalı, 200 sözcükten fazla olmamalıdır. Türkçe özet; Amaç, Gereç (Birey) ve Yöntem, Bulgular ve Sonuç; İngilizce özet (Abstract); 'Aim', 'Material (Subjects) and Methods', 'Results' ve 'Conclusion' bölümlerinden oluşmalı ve bu bölümler paragraf başlarında koyu yazı ile belirtilmelidir. Olgu sunumu ve derlemelerin özetlerinde bu bölümlerin olmasına gerek yoktur. Türkçe ve İngilizce özetlerin altına en fazla beş anahtar sözcük "Dental Index" ve "Index Medicus"a uygun olarak yazılmalıdır.

3. GİRİŞ

Bu bölümde çalışmanın neden veya ne için yapıldığı ve çalışmanın amacının ne olduğu sorularına açık yanıtlar verilmelidir.

4. GEREÇ / BİREY VE YÖNTEM.

Bu bölümde çalışmanın gereç ve yöntemi tanımlanmalı, deneysel düzenek ve istatistiksel yöntem açık olarak anlatılmalıdır. Kullanılan ilaç ve kimyasal ajanların etken maddesi metinde, ticari isimleri ve üretici firma adı parantez içinde belirtilmelidir.

5. BULGULAR

Bu bölümde, elde edilen bulgular açık ve kısa bir şekilde sunulmalıdır. Bu amaçla tablo, grafik, şekil ve resimler kullanılabilir.

6. TARTIŞMA

Bu bölümde, giriş bölümünün tekrarı yapılmadan ve çok fazla kısaltma kullanmadan, bulguların önemi belirtilmelidir.

7. SONUÇ(LAR)

Bu bölümde çalışmanın sonuçları verilmelidir.

8. TEŞEKKÜR YAZISI

Gerekli görüldüğü durumlarda yazılır.

9. KAYNAKLAR

Kaynaklar makalede geçiş sırasına göre numaralandırılmalı ve metin içerisinde aldığı numaraya göre kaynak listesinde gösterilmelidir. Kaynak listesi ayrı bir sayfada olmalıdır. Metin içerisinde kaynaklara atıf yapıp yapılmadığına ve kaynak numarasının metin içerisindeki sıralama ile aynı olup olmadığına dikkat edilmelidir. Kaynak numarası atıf yapıldığı yerde üst simge olarak verilmelidir.

Yazar ad sayısı altı veya daha az ise tüm adlar yazılmalı fakat altı taneden fazla ise ilk üç yazar adı yazılmalı ve Türkçe yazılarda “ve ark.”, İngilizce yazılarda “et al.” kısaltması kullanılmalıdır.

Kaynakların yazımında şu kurallara dikkat edilmelidir:

Dergiler: Yazar(lar)ın soyadı, ad(lar)ının ilk harfi, makale adı, dergi adı (“Index Medicus”ta verilen listeye göre kısaltılmalıdır), yılı, cilt numarası, ilk ve son sayfa numarası yazılmalıdır.

Varlık SK, Ulusoy C. Effect of light-cured filled sealant on shear bond strength of metal and ceramic brackets bonded with a resin-modified glass ionomer cement. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009;135:194-8.

Kitaplar: Yazar(lar)ın soyadı, ad(lar)ının ilk harfi, kitabın adı, kaçınıcı baskı olduğu, yayınlandığı yer, yayınevi, yıl, ilk ve son sayfa numarası yazılmalıdır.

Smith J, Jones WB, Brown B. Fibromyalgia for Profit. 2nd ed. Austin: University of Texas Press; 1999.

Kitap bölümü: İlgili bölüm yazar(lar)ının soyadı, ad(lar)ının ilk harfi, ilgili bölüm adı, editörün (editörlerin) soyadı, ad(lar)ının ilk harfi, kitabın adı, yayınlandığı yer, yayınevi, yıl, ilk ve son sayfa numarası yazılmalıdır.

Bayne SC, Taylor DF. Dental materials. In: Sturdevant CM, Roberson TM, Heymann HO, Sturdevant JR, eds. The art and science of operative dentistry. 3st ed. St. Louis: Mosby- Year Book. Inc; 1995:206-87.

Tezler: Tez sahibinin adı, tezin adı, yapıldığı kurum, yer, yıl ve tezin niteliği.

Sevilmiş HH. Değişik restoratif materyallerin farklı solusyonlarda bekletilmelerinin mikrosertlikleri üzerine etkileri ve su emilimi özellikleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 2003, Doktora Tezi.

Online kaynaklar: Online kaynak gösteriminde konu başlığı, site adresi ve erişim tarihi belirtilmelidir.

Web sayfası: Rapid Early Action for Coronary Treatment (REACT) Web site. Available at: <http://www.epi.umn.edu/react/>. Accessed July 19, 2000.

Web sayfasından materyal: National Institutes of Health. NIH guidelines on the inclusion of women and minorities as subjects in clinical research. Available at: <http://grants.nih.gov/grants/guide/notice-files/not94-100.html>. Accessed on July 19, 2000.

Veri tabanından materyal: Kemp, JP, Kemp JA. Management of Asthma in Children. Am Fam Physician [online]. 2001;63:1341-8, 1353-4. Available from: Ebsco Medline Comprehensive Fulltext. Accessed June 4, 2001.

E-Kitaplar: Roemmelt AF. Haunted Children: Rethinking Medication of Common Psychological Disorders [e-book]. Albany, NY: SUNY Press; 1998. Available from: Netlibrary. Accessed June 4, 2001.

10. TABLOLAR

Makale içindeki geçiş sıralarına göre Romen rakamı ile numaralandırılmalıdır. Metin içerisinde de yerleri belirtilmelidir. Her tablo ayrı bir sayfaya yazılmalı, her biri ayrı bir başlık taşınmalıdır. Tablolar MS Word belgesi şeklinde olmalıdır. Tablolar tek başlarına anlamlı olmalı ve metni tekrarlamamalıdır. Daha önce yayınlanmış olan bilgi veya tabloların kaynağı, ilgili tablonun altına ilştirilen bir dip not ile belirtilmelidir.

11. RESİM VE ŞEKİL ALT YAZILARI

Resim ve şekiller metinde geçiş sırasına göre rakamla numaralandırılmalıdır. Metin içerisinde de yerleri belirtilmelidir. Resim ve şekil alt yazıları makalenin sonunda ayrı bir sayfada verilmelidir. Resim ve şekil alt yazıları kısa olmalı, metni tekrar etmemeli ve açıklayıcı olmalıdır. Resim veya şekillerde kullanılan sayı, sembol ve harflerin anlamı açık bir şekilde belirtilmelidir.

Resim ve şekiller: Tüm görüntüler (grafik, çizim, fotoğraflar veya radyograflar) şekil olarak birbirini takip edecek şekilde arabik sayılarla (1, 2, 3...) numaralandırılmalıdır. Tek olduğunda “Şekil” ifadesi yeterlidir. Her bir şeklin ayrı bir sayfada çift aralıklı yazılmış açıklaması olmalıdır. Şekillerin metin içinde geçtiği yerler ilgili cümlenin sonunda belirtilmelidir. Şekillerin altına açıklamaları eklenmelidir. Kullanılan kısaltmalar şekillerin altındaki açıklamada belirtilmelidir. Elektronik olarak oluşturulmuş şekillerde en düşük çözünürlük 300 dpi ve JPG formatında ve en az 5 inç (12,7 cm) genişliğinde olmalıdır. Şekiller ayrıntıları görülecek derecede kontrast ve net olmalıdır. Histolojik kesit fotoğraflarında büyütme ve boyama tekniği belirtilmelidir.

Resim ve şekiller word belgesi içine yerleştirilmemeli, ayrı dosya olarak gönderilmelidir.

Hasta Onayı: Görüntüler canlı/ölü tanınabilir bireyleri içeriyorsa basım için izin alındığından emin olunmalıdır. Tanınabilir özellikleri göstermek gerekmiyorsa, şeklin nereden kesileceğini belirtiniz. İzin alınmadığı durumlarda tanınabilir özellikler görünecekse, gözler maskelenmeli veya bireyin tanınmasını engelleyecek şekilde düzenleme yapılmalıdır.

Olgu Sunumları: Olgu sunumları kısa bir giriş, olgu veya olguların sunumu; teşhis, etyoloji, tedavi planı, tedavi seyri, sonuç ve tartışma bölümlerini içermelidir. Olgu sunumlarında; olgunun seyrek oluşu, alışılmadık dışında olması ya da mevcut Diş Hekimliği bilgilerine katkı sağlayacak veya yeni bir görüş getirecek nitelikte olması şartı aranır.

Etik: İnsan ve hayvan çalışmaları ile olgu sunumlarında, Helsinki Bildirgesine göre kabul edilmiş etik kurallara uyulmasına özen gösterilmelidir. Aydınlatılmış onam formunda onayı bulunmayan hastaların fotoğraflarında gözler bantlanmalıdır.

Dergimize gönderilen yayınlarda her türlü klinik ve retrospektif (hasta, çekilmiş diş, radyograflar)

İLETİŞİM ADRESİ:

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi/Dergi Sekreterliği

55139, Kurupelit, Samsun

Tel: 0362 312 19 19 – 3049

Faks: 0362 457 60 32

e-posta: dis_dergi@omu.edu.tr



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DERGİSİ
The Journal of Ondokuz Mayıs University Faculty of Dentistry



BAŞVURU VE YAYIN HAKLARI DEVİR BELGESİ

..../..../20..

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayın Kurulu Başkanlığına;

.....
.....

başlıklı makalemin derginizde yayınlanması için gereğinin yapılmasını saygılarımla arz ederim.

İmza:

Adı-Soyadı:

Yayınlanmasına karar verilmesi durumunda yukarıda adı geçen makalenin tüm yayın haklarını Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisine verdiğimizi, makalenin içerdiği tüm görüşlere katıldığımızı, özgün olduğunu, başka yerde kısmen veya tamamen yayınlanmadığını ve değerlendirilmek üzere başka bir dergiye gönderilmediğini bildiririz. Makale kısmen veya tamamen herhangi bir yayın hakkı ihlali içermemektedir.

Yazarlar makaleye etkin bir şekilde katkıda bulunmuş, tüm içeriği okumuş ve içerikten dolayı eşit sorumluluk kabul etmektedir. Yazarların şirket veya kurum bağlantıları ve bu çalışmaya verilen parasal destek tam olarak belirtilmiştir. Aşağıda imzası bulunan yazarlardan hiçbirinin makalede bahsi geçen konu veya malzemeyle ilgili herhangi bir ilişkisi, bağlantısı veya parasal çıkar durumu söz konusu değildir.

Çalışmada canlı (insan¹/ hayvan²) unsuru kullanılmıştır. Evet () – Hayır ();

Evetse, Kurumsal Etik Kurulu veya Hayvan Deneyle Yerel Etik Kurulu adını ve onay referans numarasını belirtiniz.

.....

Bu makalede konu edilen deneysel araştırmada yer alan tüm kişilere, uygulanacak işlem ve bundan doğacak rahatsızlık ve tehlike tam olarak açıklanmış ve bilgilendirilmiş onam alınmıştır. ¹

Bu makalede konu edilen deneysel araştırmada kullanılan hayvanlar, kabul edilmiş standartlara göre insani bir muameleye tabi tutulmuştur. ²

Derginin yayın hakkı şartlarını okuduk ve anladık. Makalenin mevcut veya düzeltilmiş haliyle dergide yayınlanması halinde aşağıda imzası bulunan biz Yazarlar veya İşveren olarak temdit ve yenilemeler de dahil olmak üzere tüm yayın hakkı süresince, makaleye ait yayın hakkını ve her türlü ortamda, her dilde, elektronik veya basılı formatta, kısmen veya tamamen tüm dünyada yayımlama, gönderme, dağıtma, satma ve bunları gerçekleştirmek üzere başkalarına lisans izni verme gibi özel hakları Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi'ne devrini kabul ediyoruz.

Yazar Adı Soyadı:	Bağlı bulunduğu birim	İmza	Tarih
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Makale bir şirket veya kurum tarafından sahipli ise yazar bu işi yapması için bir şirket veya kurum tarafından istihdam edilmiş ise form, yazara ek olarak işveren tarafından da imzalanmalıdır.

Şirket/Kurum ve Tarih:.....

Yetkili İşverenin Adı ve İmzası:.....

Bu formun makalede adı geçen yazarlarca isim sırasına göre imzalanıp dijitalleştirilmiş bir kopyası makale yollama sırasında elektronik olarak gönderilmelidir. İmzalanmış form, posta faks veya e-mail yoluyla da yayın kurulu ofisimize ulaştırılabilir.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergi Sekreterliği,

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,

55139, Atakum, Samsun, Türkiye;

Tel: 0 362 312 19 19 – 41 26, Faks: 0 362 457 60 32,

e-mail: dis_dergi@omu.edu.tr
